

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
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Водоснабжение, водоотведение и гидравлика»
Протокол № 7 от 05 февраля 2026 г.

Заведующий кафедрой
*«Водоснабжение, водоотведение и
гидравлика»* _____ *Н.В. Твардовская*
05 февраля 2026 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО _____ *Л.Д. Терехов*
05 февраля 2026 г.

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)
ПК-1. Разработка технологических и конструктивных решений системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	
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

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
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

Вид учебной работы	Всего часов
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	Лекция 1. Система нормативных документов, регламентирующих проектирование, строительство и эксплуатацию сооружений водопроводно- канализационного комплекса. 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. Лекция 2. Алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании сетей водоснабжения. Трассирование и схемы водопроводных сетей. Методики гидравлического расчета	ПК-1.1.1 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.2.4 ПК-1.1.1, ПК-1.2.4, ПК-1.3.2

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

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

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

Для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Современные системы водоснабжения	Лекция 1.1 Система нормативных документов, регламентирующих проектирование, строительство и эксплуатацию сооружений водопроводно-канализационного комплекса. (1 час) 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. Лекция 1.2. Алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании сетей водоснабжения. (1 час) 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. Лекция 2.1. Водозаборные сооружения и методики подбора насосных установок. (1 час) Характеристика источников водоснабжения.	ПК-1.1.1 ПК-1.3.1 ПК-1.3.2 ПК-1.2.4 ПК-1.1.1, ПК-1.2.4, ПК-1.3.2 ПК-1.1.2

		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
		Лекция 2.2. Современные проектные решения технологических схем обработки природной воды. (1 час)	
		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
		Практическое занятие 1.1. Формирование вариантов проектных решений самотечных линий руслового водозабора. (1 час)	
		Самотечная линия – условия укладки, положение самотечной линии и основные расчетные параметры.	ПК-1.1.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.1
		Практическое занятие 1.2. Расчет потерь напора в самотечном трубопроводе. (1 час)	
2	Современные системы	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
		Практическое занятие 2.1. Последовательность определения основных геометрических и гидравлических параметров берегового колодца. (1 час)	
		Размещение самотечных и всасывающих линий в береговом колодце. Размещение решеток и сеток в поверхностном водозаборе.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.2.4
		Практическое занятие 2.2. Формирование вариантов проектных решений отметок берегового колодца. (1 час)	
		Уровень воды в приемной камере. Уровень воды во всасывающей камере.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.2.4
		Самостоятельная работа. 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
		Лекция 3.1. Современные проектные решения системы водоотведения. (0,5 часа)	ПК-1.1.1

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

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

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
	Итого	16	16	–	36	68
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						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
	Итого	6	6	–	56	68
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						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, 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.

Перечень лицензионных программ представлен на внутреннем портале ФГБОУ ВО ПГУПС по адресу <http://eaisu.pgups.edu.mps/info/prog/>

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 05.02.2026).
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.gost.rf.com/normadata/1/4294854/4294854009.pdf> (дата обращения 05.02.2026).
14. СП 131.13330.2012 Строительная климатология Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* – URL: <https://dokipedia.ru/document/5338835>(дата обращения 05.02.2026).
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 05.02.2026).

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

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: 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

05 февраля 2026 г.