

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.ДВ.3.1 *«РЕШЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ НА ЭВМ»*

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»
«05» февраля 2026 г.

_____ Н.В. Твардовская

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП ВО
«05» февраля 2026 г.

_____ Л.Д. Терехов

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Решение прикладных задач на ЭВМ» (Б1.В.ДВ.3.1) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями *федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»* (далее - ФГОС ВО), утвержденного «31» мая 2017 г., 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; 40.011 *Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»*, утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н 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 научных исследований, строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение основных понятий дисциплины;
- освоение практической направленности данного курса;
- приобретение практических навыков в области научных исследований, строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

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
ПК-1. Разработка технологических и конструктивных решений системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	
ПК-1.1.2 Знает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	Обучающийся <i>знает</i> : требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-1.1.3 Знает требуемые параметры проектируемого объекта, климатические и геологические особенности его расположения	Обучающийся <i>знает</i> : требуемые параметры современных сетей водоснабжения и водоотведения

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1.1.5 Знает состав исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся <i>знает</i> : состав исходных данных для разработки проектной документации сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-1.1.6 Знает требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к вариантам технологических и конструктивных решений системы водоснабжения и водоотведения по проектированию системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся <i>знает</i> : нормативно-техническую документацию и нормативные правовые акты по проектированию сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-1.1.7 Знает правила применения программных средств для разработки конструктивной схемы и основных технологических решений системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся <i>знает</i> : правила применения программных средств для разработки основных технологических решений сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-1.1.9 Знает функциональные возможности программного обеспечения информационного моделирования объектов капитального строительства	Обучающийся <i>знает</i> : функциональные возможности программного обеспечения информационного моделирования сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-1.1.11 Знает функциональные возможности программных средств, прогнозирующих поведение системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства при возникновении чрезвычайной ситуации	Обучающийся <i>знает</i> : функциональные возможности программных средств, прогнозирующих поведение сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-1.2.1 Умеет анализировать современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся <i>умеет</i> анализировать современные проектные решения сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-1.2.2 Умеет выбирать технические данные и определять варианты возможных решений конструктивной схемы системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся <i>умеет</i> выбирать технические данные и определять варианты возможных решений конструктивной схемы сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-1.2.3 Умеет определять требования к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения в соответствии с особенностями проектируемого объекта	Обучающийся <i>умеет</i> определять требования к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации сетей водоснабжения и водоотведения в соответствии с особенностями проектируемого объекта
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	Обучающийся <i>умеет</i> определять алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании сетей водоснабжения и водоотведения в соответствии с требованиями нормативных технических документов

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
документов	
ПК-1.2.5 Умеет использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	Обучающийся <i>умеет</i> использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-1.2.6 Умеет выбирать способы и алгоритм работы в программных средствах для разработки технологических и конструктивных решений системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся <i>умеет</i> выбирать способы и алгоритм работы в программных средствах для разработки сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-1.3.2 Имеет навыки формирования вариантов проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся <i>имеет навыки</i> формирования вариантов проектных решений сетей водоснабжения и водоотведения
ПК-2. Оперативное управление строительным производством на участке строительства	
ПК-2.1.1 Знает требования законодательства Российской Федерации к проектной документации, к порядку проведения и технологиям производства строительных работ	Обучающийся <i>знает</i> - знает требования законодательства Российской Федерации к проектной документации
ПК-4. Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	
ПК-4.2.1 Умеет применять актуальную нормативную документацию в области водоснабжения и водоотведения	Обучающийся <i>умеет</i> - применять актуальную нормативную документацию в области сетей водоснабжения и водоотведения

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.3.1 «Решение прикладных задач на ЭВМ» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору обучающегося.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	32
В том числе:	
– лекции (Л)	–
– практические занятия (ПЗ)	16
– лабораторные работы (ЛР)	16
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	72

Контроль	4
Форма контроля знаний	3, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	12
В том числе:	
– лекции (Л)	–
– практические занятия (ПЗ)	6
– лабораторные работы (ЛР)	6
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	92
Контроль	4
Форма контроля знаний	3, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

Примечания: «Форма контроля» – зачет (З), курсовая работа (КР).

5. Содержание и структура дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Введение. Определение расчетных расходов воды у потребителей	Практическое и лабораторное занятие №1 Роль компьютерных технологий при решении инженерных задач в повышении эффективности производства. Определение расчетных расходов воды у потребителей различных категорий. Использование компьютерных технологий для проведения расчета или ускорения проверки анализируемой информации Самостоятельная работа по разделу 2: для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения курсовой работы и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 9, 10] из п. 8.5 данного документа. Выполнение раздела 1 курсовой работы	ПК-1.1.2, ПК-1.1.3, ПК-1.1.7, ПК-1.1.8, ПК-1.2.3, ПК-1.2.5, ПК-2.1.1, ПК-4.2.1
2	Проектирование и расчет водопроводной сети	Практические и лабораторные занятия №2-4. Основы проектирования и расчета водопроводных сетей. Проектирование сети с использованием компьютерных технологий. Расчет водопроводной сети, используя различное программное обеспечение. Самостоятельная работа по разделу 2:	ПК-1.1.3, ПК-1.1.5, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.1.11, ПК-1.2.1, ПК-1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.2.4,

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения курсовой работы и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-4, 8, 11] из п. 8.5 данного документа. Выполнение раздела 1 курсовой работы	ПК-1.2.5, ПК-1.3.2 ПК-2.1.1, ПК-4.2.1
3	Определение расчетных расходов сточных вод	Практическое и лабораторное занятие №5 Определение расчетных расходов сточных вод в зависимости от вида потребителя. Использование компьютерных технологий для проведения расчета Самостоятельная работа по разделу 2: для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения курсовой работы и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 9, 10] из п. 8.5 данного документа. Выполнение раздела 2 курсовой работы	ПК-1.1.2, ПК-1.1.3, ПК-1.1.7, ПК-1.1.8, ПК-1.2.3, ПК-1.2.5, ПК-2.1.1, ПК-4.2.1
4	Проектирование и расчет сети водоотведения	Практические и лабораторные занятия №6-7. Основные положения при проектировании и расчете сетей водоотведения. Проектирование водоотводящей сети с использованием компьютерных технологий. Расчет сети водоотведения, используя различные программные продукты. Самостоятельная работа по разделу 2: для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения курсовой работы и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3, 5-7, 12] из п. 8.5 данного документа. Выполнение раздела 2 курсовой работы	ПК-1.1.3, ПК-1.1.5, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.1.11, ПК-1.2.1, ПК-1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.2.4, ПК-1.2.5, ПК-1.3.2 ПК-2.1.1, ПК-4.2.1
5	Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений	Практическое и лабораторное занятие №8 Сравнение результатов расчета. Критерии выбора оптимального проектного решения Самостоятельная работа по разделу 2: для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения курсовой работы и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 7, 8] из п. 8.5 данного документа. Подготовка заключения курсовой работы	ПК-1.2.6, ПК-1.3.2

Для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Введение.	Практическое и лабораторное занятие №1(	ПК-1.1.2,

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
	Определение расчетных расходов воды у потребителей	часть 1). Роль компьютерных технологий при решении инженерных задач в повышении эффективности производства. Определение расчетных расходов воды у потребителей различных категорий. Использование компьютерных технологий для проведения расчета или ускорения проверки анализируемой информации Самостоятельная работа по разделу 2: для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения курсовой работы и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 9, 10] из п. 8.5 данного документа. Выполнение раздела 1 курсовой работы	ПК-1.1.3, ПК-1.1.7, ПК-1.1.8, ПК-1.2.3, ПК-1.2.5, ПК-2.1.1, ПК-4.2.1
2	Проектирование и расчет водопроводной сети	Практические и лабораторные занятия №1 (часть 2) и №2 (часть 1). Основы проектирования и расчета водопроводных сетей. Проектирование сети с использованием компьютерных технологий. Расчет водопроводной сети, используя различное программное обеспечение. Самостоятельная работа по разделу 2: для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения курсовой работы и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-4, 8, 11] из п. 8.5 данного документа. Выполнение раздела 1 курсовой работы	ПК-1.1.3, ПК-1.1.5, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.1.11, ПК-1.2.1, ПК-1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.2.4, ПК-1.2.5, ПК-1.3.2 ПК-2.1.1, ПК-4.2.1
3	Определение расчетных расходов сточных вод	Практическое и лабораторное занятие №2 (часть 2) Определение расчетных расходов сточных вод в зависимости от вида потребителя. Использование компьютерных технологий для проведения расчета Самостоятельная работа по разделу 2: для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения курсовой работы и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 9, 10] из п. 8.5 данного документа. Выполнение раздела 2 курсовой работы	ПК-1.1.2, ПК-1.1.3, ПК-1.1.7, ПК-1.1.8, ПК-1.2.3, ПК-1.2.5, ПК-2.1.1, ПК-4.2.1
4	Проектирование и расчет сети водоотведения	Практические и лабораторные занятия №3 (часть 1). Основные положения при проектировании и расчете сетей водоотведения. Проектирование водоотводящей сети с	ПК-1.1.3, ПК-1.1.5, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.1.11,

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		использованием компьютерных технологий. Расчет сети водоотведения, используя различные программные продукты.	ПК-1.2.1, ПК-1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.2.4, ПК-1.2.5, ПК-1.3.2, ПК-2.1.1, ПК-4.2.1
		Самостоятельная работа по разделу 2: для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения курсовой работы и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3, 5-7, 12] из п. 8.5 данного документа. Выполнение раздела 2 курсовой работы	
5	Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений	Практические и лабораторные занятия №3 (часть 2). Сравнение результатов расчета. Критерии выбора оптимального проектного решения	ПК-1.2.6, ПК-1.3.2
		Самостоятельная работа по разделу 2: для подготовки к практическим и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения курсовой работы и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1, 7, 8] из п. 8.5 данного документа. Подготовка заключения курсовой работы	

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Введение. Определение расчетных расходов воды у потребителей	—	2	2	10
2	Проектирование и расчет водопроводной сети	—	6	6	26
3	Определение расчетных расходов сточных вод	—	2	2	8
4	Проектирование и расчет сети водоотведения	—	4	4	26
5	Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений	—	2	2	2
	Итого	—	16	16	72

Для заочной формы обучения:

№п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Введение. Определение расчетных расходов воды у потребителей	—	1	1	16
2	Проектирование и расчет водопроводной сети	—	2	2	24
3	Определение расчетных расходов сточных вод	—	2	2	16
4	Проектирование и расчет сети водоотведения	—			24
5	Выбор и сравнение вариантов проектных технических решений		1	1	12
	Итого	—	6	6	92

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 (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. Черников Н.А. Расчёт систем водоснабжения и водоотведения на ЭВМ [Текст] : учебное пособие. - СПб.: ПГУПС, 2011. - 237 с. – Текст непосредственный.

2. Турлов, А.Г. Строительство и реконструкция водохозяйственных сооружений: учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Йошкар-Ола: ПГТУ, 2014. — 112 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76564> (дата обращения 05.02.2026).

3. Храменков, С.В. Трубы из высокопрочного чугуна для систем водоснабжения и водоотведения: монография [Электронный ресурс] : монография / С.В. Храменков, А.Д. Алифренков, О.Г. Примин. — Электрон. дан. — Москва: МИСИ – МГСУ, 2015. — 192 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73687> (дата обращения 05.02.2026).

4. Якубчик П.П. Водоснабжение. Водопроводные сети населенных мест [Текст] : конспект лекций / П.П. Якубчик. – СПб.: ПГУПС, 2008. – 122 с. – Текст непосредственный.

5. Павлова, Н.Н. Водоотведение и очистка сточных вод. Водоотводящие сети населенных мест [Текст] : конспект лекций для студентов заочного обучения специальности "Водоснабжение и водоотведение". Ч. 1 / Н.Н. Павлова; ПГУПС, каф. "Водоснабжение, водоотведение и гидравлика". - СПб. : ПГУПС, 2007. - 57 с. – Текст непосредственный.

6. Павлова, Н.Н. Водоотведение и очистка сточных вод. Водоотводящие сети населенных мест [Текст] : конспект лекций для студентов заочного обучения специальности "Водоснабжение и водоотведение". Ч. 2 / Н.Н. Павлова; ПГУПС, каф. "Водоснабжение, водоотведение и гидравлика". - СПб. : ПГУПС, 2007. - С. 61-113. – Текст непосредственный.

7. 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 05.02.2026)

8. СП 31.1330.2021. Водоснабжение, наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.02-84*. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200093820> (дата обращения 05.02.2026).

9. 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).

10. Юдин М.Ю., Твардовская Н.В., Хмяляйнен М.М. Санитарно-техническое оборудование зданий. Проектирование и расчет внутреннего водопровода и канализации : [Электронное учебное пособие]. – СПб.: ПГУПС, 2024. – 61 с. – Текст: электронный.

11. Якубчик П. П., Смирнов Ю. А., Юдин М. Ю. Проектирование водопроводных сетей [Текст] : учебное пособие . - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2015. – 60 с. - ISBN 978-5-7641-0737-0. – Текст непосредственный.

12. Проектирование и расчет сетей водоотведения. Часть 1. Производственно-бытовая сеть [Текст] : метод. указания для курсового и дипломного проектирования / Н.В. Твардовская, Ю.А. Смирнов, Т.Б. Шумейко, О.Г. Капинос. – СПб. : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2018. – 58 с.

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;
- Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации – URL: <http://docs.cntd.ru/> — Режим доступа: свободный.

Разработчик программы,
к.т.н., доцент
05 февраля 2026 г.

Н.В. Твардовская