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.О.23 «СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ»

для направления подготовки 21.03.02
«Землеустройство и кадастры»

по профилю «Кадастр недвижимости»

Форма обучения – очная

Санкт-Петербург
2026

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Водоснабжение, водоотведение и гидравлика»
Протокол № 6 от 22 января 2026 г.

Заведующий кафедрой
«Водоснабжение, водоотведение и гидравлика» _____ Н.В. Твардовская
22 января 2026 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО _____ М.Я. Брынь
22 января 2026 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины Б1.О.23 «Системы водоснабжения и водоотведения» Б1.О.23 (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 12.08.2020 г., приказ Министерства образования и науки Российской Федерации № 978.

Целью изучения дисциплины является получение обучающимися знаний и навыков решения практических задач по устройству и расчету сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения.

Для достижения цели дисциплины решаются следующие задачи:

- ознакомление с устройством и эксплуатацией систем водоснабжения и водоотведения;
- овладение методиками гидравлического расчета сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения;
- освоение основными задачами охраны и эффективного использования водных ресурсов.

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 (модулю)**
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	
ОПК-1.1.3 Знает основные инженерные задачи в профессиональной деятельности	Обучающийся знает: – основные категории потребителей воды; – классификацию систем водоснабжения; – общую схему водоснабжения; – метод определения нормы водопотребления; – методики определения расчетных расходов водоснабжения; – методы трассирования и схемы водопроводных сетей; – методики гидравлического расчета водопроводной сети; – трубы, применяемые для устройства водопроводных сетей; – классификацию арматуры водопроводной сети; – методы определения напоров в наружной водопроводной сети; – методики определения технических параметров водонапорных и регулирующих емкостей; – классификацию водозаборных сооружений подземных вод и поверхностных вод; – классификацию водопроводных насосных станций;

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
	– методики определения расчетных рабочих параметров насосных установок; – методики определения расчетных параметров при параллельной и последовательной работе насосов; – методики определения расчетных параметров совместной работы насоса и трубопровода; – свойства природной воды и показатели ее качества; – основные задачи в области подготовки (очистки и обеззараживания) питьевой воды; – системы и схемы водоотведения; – методы трассирования сети водоотведения; – методики определения расчетных расходов сточных вод; – методики гидравлического расчета сети водоотведения; – основные методы конструирования сетей водоотведения; – трубы на сети водоотведения (характеристика и условия применения), колодцы на сети водоотведения; – методы проектирования насосных станций для перекачивания сточных вод; – основные задачи в области очистки сточных вод. – основные задачи в области механического метода очистки сточных вод; – основные задачи в области биологического метода очистки сточных вод; основные задачи в области обеззараживания сточной воды.
ОПК-1.2.1 Умеет решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук	Обучающийся умеет: – определять расход и требуемые величины напора наружной сети водопровода; – определять норму водопотребления, коэффициент часовой и суточной неравномерности; – определять расчетные суточные, часовые и секундные расходы воды; – определять потери напора на каждом расчетном участке водопроводной сети; – составлять расчетную схему сети водоотведения; – определять расчетные суточные, часовые и секундные расходы воды на расчетных участках сети водоотведения; – выполнять технические расчеты по определению начальной глубины заложения сети водоотведения.
ОПК-1.3.1 Владеет методами математического анализа и моделирования в объеме, достаточном для решения инженерных задач в профессиональной деятельности	Обучающийся владеет методами математического анализа и моделирования в объеме, достаточном для: – выполнения гидравлического расчета водопроводной сети; – выполнения гидравлического расчета сети водоотведения.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе: – лекции (Л) – практические занятия (ПЗ) – лабораторные работы (ЛР)	28 14 14
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	40
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	*З*
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2

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

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	Системы **водоснабжения**	**Лекция 1. Основные элементы системы водоснабжения.** Водоснабжение – понятие, значение, история. Основные категории водопотребителей. Потребители воды на железнодорожном транспорте. Классификация систем водоснабжения. Общая схема водоснабжения. Метод определения нормы водопотребления, методики определения расчетных расходов водоснабжения. **Лекция 2. Основные задачи инженерных расчетов водопроводной сети.** Методы трассирования и схемы водопроводных сетей. Методики гидравлического расчета водопроводной сети. Трубы, применяемые для устройства водопроводных сетей. Классификация арматуры водопроводной сети. Методы определения напоров в наружной водопроводной сети. Методики определения технических параметров водонапорных и регулирующих емкостей. **Лекция 3. Водозаборные сооружения и методики подбора насосных установок.**	ОПК-1.1.3 ОПК-1.1.3 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1

		Характеристика источников водоснабжения. Классификация водозаборных сооружений подземных вод и поверхностных вод. Классификация водопроводных насосных станций. Методики определения расчетных рабочих параметров при параллельной и последовательной работе насосов. Методики определения расчетных параметров совместной работы насоса и трубопровода. **Лекция 4. Основные задачи подготовки воды.** Свойства воды и показатели ее качества. Основные задачи подготовки (очистка и обеззараживание) питьевой воды. Требования к качеству воды. Технологическая схема обработки природной воды. **Практическое занятие 1. Инженерные расчеты тупиковой сети водопровода.** Определение расчетных расходов воды; гидравлический расчет тупиковой сети, определение расхода и требуемого напора в начальной точке тупиковой сети водопровода. **Практическое занятие 2. Инженерные расчеты кольцевой сети водопровода.** Норма водопотребления, коэффициент часовой и суточной неравномерности, определение расчетных суточных, часовых и секундных расходов воды потребителями. **Практическое занятие 3. Методы и методики гидравлического расчета кольцевой сети.** Назначение диаметров участков, определение потерь напора на каждом расчетном участке, гидравлическое увязывание сети. **Практическое занятие 4. Инженерный расчет параметров водонапорной башни.** Расчет высоты водонапорной башни, определение объема бака водонапорной башни, выбор диктующей точки. **Самостоятельная работа.** Выполнение и оформление расчетной работы №1 **– «Расчет системы водоснабжения населенного пункта».**	ОПК-1.1.3 ОПК-1.2.1 ОПК-1.1.3 ОПК-1.2.1 ОПК-1.1.3 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1 ОПК-1.1.3 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1 ОПК-1.1.3 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1 ОПК-1.1.3 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
2	Системы **водоотведения**	**Лекция 5. Основные элементы системы водоотведения**. Водоотведение – понятие, значение, история. Системы и схемы водоотведения. Системы водоотведения. **Лекция 6. Основные задачи инженерных расчетов сети водоотведения.** Трассирование сети водоотведения. Методики определения расчетных расходов сточных вод от Методики гидравлического расчета сети водоотведения.	ОПК-1.1.3 ОПК-1.1.3 ОПК-1.2.1

		Лекция 7. Методы и методики расчета основных элементов сетей водоотведения. Основные методы конструирования сетей водоотведения. Трубы на сети водоотведения (характеристика и условия применения). Колодцы на сети водоотведения. Методы проектирования насосных станций для перекачивания сточных вод.	ОПК-1.1.3 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
		Лекция 8. Основные задачи очистки сточной воды. Методы очистки сточных вод. Сооружения механического метода очистки сточных вод. Сооружения биологического метода очистки сточных вод. Методы обеззараживания сточной воды.	ОПК-1.1.3 ОПК-1.2.1
		Практическое занятие 5. Инженерные расчеты сети водоотведения. Составление расчетной схемы сети водоотведения в поселке и на объектах инфраструктуры железных дорог, определение площадей стока жилых кварталов, определение расчетных расходов сточных вод на расчетных участках сети.	ОПК-1.1.3 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
		Практическое занятие 6. Методы определения начальной глубины заложения сети водоотведения. Начальная глубина заложения сети водоотведения. Определение начальной глубины по механической прочности, по глубине промерзания, по присоединению внутриквартальной сети к уличной.	ОПК-1.1.3 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
		Практическое занятие 7. Гидравлический расчет сети водоотведения поселка. Назначение диаметра, определение уклона трубы, расчет отметок дна, шелыги и уровня воды в начале и конце расчетного участка.	ОПК-1.1.3 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
		Практическое занятие 8. Инженерные расчеты основных элементов сети водоотведения. Сопряжение труб в колодцах: сопряжение по шелыге трубы, сопряжение по уровню воды в трубе.	ОПК-1.1.3 ОПК-1.2.1 ОПК-1.3.1
		Самостоятельная работа. Выполнение и оформление расчетной работы №2 – **«Расчет системы водоотведения населенного пункта»**	

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
1	Системы **водоснабжения**	8	8	–	18	34
2	Системы **водоотведения**	8	8	–	18	34
	Итого	16	16	–	36	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 специалитета, 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. Водоснабжение и водоотведение на железнодорожном транспорте: Учебник / Под ред. проф. В.С. Дикаревского. – 2-е изд. перераб. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009. – 447 с. .– Текст непосредственный.

2. Водоснабжение на железнодорожном транспорте [Текст] : задание и метод. указания к контр. работе № 1 для студентов специальности 290900 "Стр-во ж.д., путь и путевое хоз-во" / ПГУПС, каф. "Водоснабжение, водоотведение и гидравлика" ; сост. Ю. А. Смирнов, Т. Б. Шумейко. - СПб. : ПГУПС, 2004. - 27 с. .– Текст непосредственный.

3. Расчет производственно-бытовой сети водоотведения [Текст] : задание и методические указания к контрольной работе № 2 для студентов спец. "Стр-во ж. д., путь и путевое хоз-во", "Экономика и упр. на предприятии" / ПГУПС, каф. "Водоснабжение, водоотведение и гидравлика" ; сост.: Ю. А. Смирнов [и др.]. - СПб. : ПГУПС, 2010. - 31 с.– Текст непосредственный.

4. Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по формуле акад. Н. Н. Павловского : справ. Пособие / А. А. Лукиных , Н. А. Лукиных. – [Изд. 6-е., перераб. и доп.]. – Москва : Бастет, 2011. – 383 с. – ISBN 978-5-903178-24-7. – Текст непосредственный.

5. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб : справ. пособие / Ф. А. Шевелев, А. Ф. Шевелев. - 9-е изд., испр. - М. : Бастет, 2009. - 350 с. : табл. - ISBN 978-5-903178-14-8.– Текст непосредственный.

6. 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 20.01.2026).

7. 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 20.01.2026).

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
20 января 2026 г.