

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.1.1 «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМ
ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ»*

для направления подготовки 08.03.01 «Строительство»

по профилю

«Водоснабжение и водоотведение»

Форма обучения – очная, очно-заочная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

Заведующий кафедрой

*«Водоснабжение, водоотведение и
гидравлика»*

«23» января 2025 г.

Н.В. Твардовская

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

«23» января 2025 г.

Н.В. Твардовская

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Технология очистки сточных вод и обработка осадка» (Б1.В.ДВ.3.1)(далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 08.03.01 «Строительство» (далее - ФГОС ВО), утвержденного «31» мая 2017 г., приказ Минобрнауки Российской Федерации №483, регистрационный № 47139, с учетом профессионального стандарта 16.146 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19.04.2021 N 255н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24.05.2021 регистрационный номер № 63591).

Целью изучения дисциплины является обучение будущих выпускников основным методам и практическому применению расчетов систем водоснабжения и водоотведения с использованием ЭВМ при решении задач проектирования, строительства и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- ознакомление обучающихся с основными понятиями данной дисциплины;
- приобретение знаний, умений и навыков информационного моделирования для применения их в сфере профессиональной деятельности и позволяющих организовывать работы по оценке технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения;
- формирование способности выполнять работы по проектированию, расчету и обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения с использованием информационных технологий.

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

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

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Выполнение расчетов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	
ПК-1.1.1 Знает профессиональную строительную терминологию и терминологию информационного моделирования	Обучающийся знает: – терминологию информационного моделирования.
ПК-1.1.3 Знает виды и правила работы в профессиональных компьютерных программных средствах для выполнения расчетов системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся знает: – виды и правила работы в профессиональных компьютерных программных средствах для выполнения расчетов системы водоснабжения и водоотведения.
ПК-1.1.6 Знает функциональные возможности программного обеспечения	Обучающийся знает: – программное обеспечение и программные

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
информационного моделирования объектов капитального строительства	комплексы в сфере эксплуатации, проектирования и строительства объектов и систем водоснабжения и водоотведения.
ПК-1.1.7 Знает современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся знает:</i> – современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования системы водоснабжения и водоотведения
ПК-1.2.4 Умеет выбирать алгоритм и способ работы в программных средствах для выполнения расчетов системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся умеет:</i> – выбирать алгоритм и способ работы в программных средствах для выполнения расчетов системы водоснабжения и водоотведения.
ПК-1.2.6 Умеет выбирать способы и алгоритмы работы в программных средствах для оформления расчетов	<i>Обучающийся умеет:</i> – выбирать алгоритм и способ работы в программных средствах для оформления расчетов системы водоснабжения и водоотведения.
ПК-1.2.7 Умеет использовать технологии информационного моделирования при решении специализированных задач на этапе жизненного цикла объекта капитального строительства	<i>Обучающийся умеет:</i> – использовать технологии информационного моделирования.
ПК-1.2.8 Умеет использовать регламентированные форматы файлов для обмена данными информационной модели	<i>Обучающийся умеет:</i> – регламентированные форматы файлов для обмена данными информационной модели
ПК-1.3.3 Имеет навыки создания расчетной схемы и профилей системы водоснабжения и водоотведения, выполнения расчетов в расчетных программных средствах	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – создания расчетной схемы и профилей системы водоснабжения и водоотведения, выполнения расчетов в расчетных программных средствах.
ПК-1.3.6 Владеет навыками передачи исходных данных в сводную цифровую модель объекта капитального строительства	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – передачи исходных данных в сводную цифровую модель объекта капитального строительства.
ПК-2 Разработка текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	
ПК-2.1.3 Знает функциональные возможности программного обеспечения информационного моделирования объектов капитального строительства	<i>Обучающийся знает:</i> – функциональные возможности программного обеспечения информационного моделирования объектов капитального строительства.
ПК-2.2.6 Умеет отображать данные информационной модели в графическом и табличном виде	<i>Обучающийся умеет:</i> – отображать данные информационной модели в графическом и табличном виде.
ПК-2.2.7 Умеет просматривать и извлекать данные дисциплинарных информационных моделей, созданных другими специалистами	<i>Обучающийся умеет:</i> – просматривать и извлекать данные дисциплинарных информационных моделей, созданных другими специалистами
ПК-2.2.8 Умеет анализировать и выбирать необходимые данные сводной цифровой модели объекта капитального строительства при разработке текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся умеет:</i> – анализировать и выбирать необходимые данные сводной цифровой модели объекта капитального строительства при разработке текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина 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	Модуль		
		1	2	3
Контактная работа (по видам учебных занятий)	208	80	64	64
В том числе:				
– лекции (Л)	94	32	32	30
– практические занятия (ПЗ)				
– лабораторные работы (ЛР)	110	48	32	30
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	108	24	40	44
Контроль	12	4	4	4
Форма контроля знаний	3	3	3	Э
Общая трудоемкость: час / з.е.	324/9	108/3	108/3	108/3

Для очно-заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Модуль		
		1	2	3
Контактная работа (по видам учебных занятий)	94	32	32	30
В том числе:				
– лекции (Л)	42	16	16	10
– практические занятия (ПЗ)				
– лабораторные работы (ЛР)	52	16	16	20
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	218	72	72	74
Контроль	12	4	4	4
Форма контроля знаний	3	3	3	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	324/9	108/3	108/3	108/3

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

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1			
1	Информационное моделирование систем водоснабжения и водоотведения	Лекция 1. Материальные, мысленные, физические и математические модели. Лекция 2. Теория подобия - аппарат моделирования. Лекция 3. Основные принципы анализа	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		размерностей. Лекция 4. Аналогия. Лекция 5. Основные критерии подобия. Лекция 6. Параметр оптимизации. Виды, требования к параметру оптимизации. Лекция 7. Обобщенный параметр оптимизации. Лекция 8. Оптимизация начертания бытовой сети водоотведения в плане Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
2	Расчеты по природоохранным мероприятиям	Лабораторное занятие 1 и 2. Выполнение расчетов по водо- и воздухоохранным мероприятиям Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа..	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
3	Расчеты сетей водоснабжения и водоотведения	Лабораторное занятие 3-4. Гидравлический расчет плоской водопроводной сети и анализ ее работы. Лабораторное занятие 5-6. Гидравлический и технико-экономический расчет самотечной бытовой (или производственной) сети водоотведения с постоянными расчетными расходами на участках. Лабораторное занятие 7. Гидравлический расчет водопроводной сети. Лабораторное занятие 8. Определение условий работы водоводов надземной прокладки при внутреннем оледенении. Лабораторное занятие 9. Анализ работы самотечной бытовой, производственной и дождевой сетей водоотведения. Лабораторное занятие 10-11. Гидравлический расчет самотечной бытовой сети водоотведения с переменными расчетными расходами на участках. Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8 ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
4	Использование моделирования для исследовательских задач в области водоснабжения и водоотведения	Лекция 9 и Лабораторное занятие 12. Измерение расхода сточных вод в самотечных лотках и каналах. Лекция 10 и Лабораторное занятие 13-14. Определение незаиливающей скорости движения сточных вод. Лекция 11 и Лабораторное занятие 15-16. Определение потерь напора в напорных трубопроводах при течении осадков сточных вод	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Лекция 12 и Лабораторное занятие 17-18. Определение пропускной способности перепадного колодца шахтного типа с многоступенчатыми перепадами Лекция 13 и Лабораторное занятие 19-20. Анализ осадка, задерживаемого в песколовках, и оценка их работы Лекция 14 и Лабораторное занятие 21-22. Определение кинетики осаждения взвешенных веществ из сточных вод Лекция 15-16 и Лабораторное занятие 23-24. Определение коэффициента объёмного использования горизонтального отстойника и построение кинематической схемы течения воды на его модели	
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
Модуль 2			
5.	Подготовка исходных данных для проведения расчетов систем водоснабжения сооружений	Лекция 1-2 и Лабораторное занятие 1-2. Определение расчётных расходов. Лекция 3 и Лабораторное занятие 3. Гидравлический расчет плоской водопроводной сети и анализ ее работы.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
6.	Расчет водозаборных сооружений	Лекция 4 и Лабораторное занятие 4. Водозаборные сооружения из поверхностных источников Лекция 5 и Лабораторное занятие 5. Водозабор подземных напорных вод	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа..	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
7.	Расчет водопроводных очистных сооружений	Лекция 6 и Лабораторное занятие 6. Выбор технологии очистки природных вод в современных экономических условиях Лекция 7-8 и Лабораторное занятие 7-8. Автоматизированный расчет сооружений для очистки питьевых и производственных вод	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
8.	Расчет насосных станций и водоводов	Лекция 9 и Лабораторное занятие 9. Определение регулирующего объема резервуара или бака водонапорной башни Лекция 10 и Лабораторное занятие 10. Расчёт насосной станции второго подъёма	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
9.	Моделирование систем распределения воды	Лекция 11 и Лабораторное занятие 11. Расчет многониточных водоводов Лекция 12 и Лабораторное занятие 12. Определение условий выноса воздушных скоплений из водоводов Лекция 13 и Лабораторное занятие 13. Расчет водоводов на Лекция 14 и Лабораторное занятие 14. Моделирование систем подачи и распределения воды Лекция 15 и Лабораторное занятие 15. Технико-экономический и гидравлический расчет водопроводной сети с использованием Симплекс-метода Лекция 16 и Лабораторное занятие 16. Расчет систем внутреннего водоснабжения	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
Модуль 3			
10.	Подготовка исходной информации при расчетах систем водоотведения	Лекция 1-2 и Лабораторное занятие 1-2. Расчётные расходы	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
11.	Расчет оборотных систем	Лекция 3 и Лабораторное занятие 3. Определение необходимой степени использования очищенных СВ в обороте Лекция 4 и Лабораторное занятие 4. Автоматизированный расчёт местных очистных сооружений	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа..	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
12.	Гидравлические расчеты водоотводящих сетей	Лекция 5 и Лабораторное занятие 5. Гидравлический и технико-экономический расчёт самотечной бытовой сети водоотведения Лекция 6 и Лабораторное занятие 6. Гидравлический расчёт дождевой сети водоотведения Лекция 7 и Лабораторное занятие 7. Гидравлический расчёт дюкера Лекция 8 и Лабораторное занятие 8. Гидравлический и технико-экономический расчёт самотечной бытовой сети водоотведения Лекция 9 и Лабораторное занятие 9. Подготовка исходных данных для выбора системы водоотведения Лекция 10 и Лабораторное занятие 10. Выбор системы водоотведения Лекция 11 и Лабораторное занятие 11. Проверка работы главного коллектора	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
13.	Расчеты канализационных насосных станций и очистных сооружений	Лекция 12 и Лабораторное занятие 12. Расчёт главной канализационной насосной станции (230 ГКНС). Лекция 13 и Лабораторное занятие 13. Выбор технологии очистки СВ (231 ВТОСВ). Лекция 14 и Лабораторное занятие 14. Автоматизированный расчёт канализационных очистных сооружений для очистки бытовых СВ (232 КОСБ). Лекция 15 и Лабораторное занятие 15. Расчёт распределительных лотков и трубопроводов на КОСБ (234 ЛОТКИ).	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
Модуль 1			
1	Информационное моделирование систем водоснабжения и водоотведения	Лекция 1. (1 час) Материальные, мысленные, физические и математические модели. Лекция 2. (1 час) Теория подобия - аппарат моделирования. Лекция 3. (1 час) Основные принципы анализа размерностей. Лекция 4. (1 час) Аналогия. Лекция 5. (1 час) Основные критерии подобия. Лекция 6. Параметр оптимизации. Виды, требования к параметру оптимизации. Лекция 7. (1 час) Обобщенный параметр оптимизации. Лекция 8. (1 час) Оптимизация начертания бытовой сети водоотведения в плане Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
2	Расчеты по природоохранным мероприятиям	Лабораторное занятие 1. Выполнение расчетов по водо- и воздухоохраным мероприятиям Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа..	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
3	Расчеты сетей водоснабжения и водоотведения	Лабораторное занятие 2. Гидравлический расчет плоской водопроводной сети и анализ ее работы. Гидравлический и технико-экономический расчет самотечной бытовой (или производственной) сети водоотведения с постоянными расчетными расходами на участках. Лабораторное занятие 3. Гидравлический расчет водопроводной сети. .Определение условий работы водоводов надземной прокладки при внутреннем оледенении. Лабораторное занятие 4. Анализ работы самотечной бытовой, производственной и дождевой сетей водоотведения. Гидравлический расчет самотечной бытовой сети водоотведения с переменными расчетными расходами на участках. Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8 ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8

4	Использование моделирования для исследовательских задач в области водоснабжения и водоотведения	Лекция 9 (1 час) и Лабораторное занятие 5.1 (1 час) Измерение расхода сточных вод в самотечных лотках и каналах. Лекция 10(1 час) и Лабораторное занятие 5.2 (1 час) . Определение незаиливающей скорости движения сточных вод. Лекция 11(1 час) и Лабораторное занятие 6.1(1 час) . Определение потерь напора в напорных трубопроводах при течении осадков сточных вод Лекция 12(1 час) и Лабораторное занятие 6.2. (1 час) Определение пропускной способности перепадного колодца шахтного типа с многоступенчатыми перепадами Лекция 13(1 час) и Лабораторное занятие 7.1. (1 час) Анализ осадка, задерживаемого в песколовках, и оценка их работы Лекция 14(1 час) и Лабораторное занятие 7.2. (1 час) Определение кинетики осаждения взвешенных веществ из сточных вод Лекция 15-16(1 час) и Лабораторное занятие 8. (2 час) Определение коэффициента объёмного использования горизонтального отстойника и построение кинематической схемы течения воды на его модели	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
Модуль 2			
14.	Подготовка исходных данных для проведения расчетов систем водоснабжения сооружений	Лекция 1-2(2 часа) и Лабораторное занятие 1-2. (2 часа) Определение расчётных расходов. Лекция 3 (1 час) и Лабораторное занятие 3(1 час) . Гидравлический расчет плоской водопроводной сети и анализ ее работы.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
15.	Расчет водозаборных сооружений	Лекция 4(1 час) и Лабораторное занятие 4(1 час) .Водозаборные сооружения из поверхностных источников Лекция 5(1 час) и Лабораторное занятие 5(1 час) . Водозабор подземных напорных вод	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8

16.	Расчет водопроводных очистных сооружений	Лекция 6 (1 час) и Лабораторное занятие 6(1 час) . Выбор технологии очистки природных вод в современных экономических условиях Лекция 7-8 (2часа) и Лабораторное занятие 7-8(2часа). Автоматизированный расчет сооружений для очистки питьевых и производственных вод	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
7.	Расчет насосных станций и водоводов	Лекция 9(1 час) и Лабораторное занятие 9(1 час) . Определение регулирующего объёма резервуара или бака водонапорной башни Лекция 10(1 час) и Лабораторное занятие 10(1 час). Расчёт насосной станции второго подъёма	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
18.	Моделирование систем распределения воды	Лекция 11(1 час) и Лабораторное занятие 11(1 час) . Расчет многониточных водоводов Лекция 12(1 час) и Лабораторное занятие 12(1 час). Определение условий выноса воздушных скоплений из водоводов Лекция 13(1 час) и Лабораторное занятие 13(1 час). Расчет водоводов на Лекция 14(1 час) и Лабораторное занятие 14(1 час) . Моделирование систем подачи и распределения воды Лекция 15(1 час) и Лабораторное занятие 15(1 час) . Техничко-экономический и гидравлический расчет водопроводной сети с использованием Симплекс-метода Лекция 16(1 час) и Лабораторное занятие 16(1 час). Расчет систем внутреннего водоснабжения	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
Модуль 3			
19.	Подготовка исходной информации при расчетах систем водоотведения	Лекция 1-2(1 час) и Лабораторное занятие 1-2(1 час). Расчётные расходы	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8

		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
20.	Расчет оборотных систем	Лекция 3(1 час) и Лабораторное занятие 3(1 час). Определение необходимой степени использования очищенных СВ в обороте Лекция 4 (1 час)и Лабораторное занятие 4(1 час). Автоматизированный расчёт местных очистных сооружений	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа..	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
21.	Гидравлические расчеты водоотводящих сетей	Лекция 5(1 час) и Лабораторное занятие 5(1 час). Гидравлический и технико-экономический расчёт самотечной бытовой сети водоотведения Лекция 6 (1 час)и Лабораторное занятие 6(1 час). Гидравлический расчёт дождевой сети водоотведения Лекция 7(1 час) и Лабораторное занятие 7(1 час). Гидравлический расчёт дюкера Лекция 8 (0,5 час)и Лабораторное занятие 8(2часа). Гидравлический и технико-экономический расчёт самотечной бытовой сети водоотведения Лекция 9 (0,5 час)и Лабораторное занятие 9(2часа). Подготовка исходных данных для выбора системы водоотведения Лекция 10(0,5 час) и Лабораторное занятие 10 (2часа). Выбор системы водоотведения Лекция 11 (0,5 час)и Лабораторное занятие 11(2часа). Проверка работы главного коллектора	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8
22.	Расчеты канализационных насосных станций и очистных сооружений	Лекция 12(0,5 час) и Лабораторное занятие 12(2часа). Расчёт главной канализационной насосной станции (230 ГКНС). Лекция 13(0,5 час) и Лабораторное занятие 13(2часа). Выбор технологии очистки СВ (231 ВТОСВ). Лекция 14(0,5 час) и Лабораторное занятие 14(1 час).	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-
		Автоматизированный расчёт канализационных очистных сооружений для очистки бытовых СВ (232 КОСБ). Лекция 15(0,5 час) и Лабораторное занятие 15(1 час).	2.2.7, ПК-2.2.8

	Расчёт распределительных лотков и трубопроводов на КОСБ (234 ЛЮТКИ).	
	Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и лабораторным занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-3] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.3, ПК-1.1.6, ПК-1.1.7, ПК-1.2.4, ПК-1.2.6, ПК-1.2.7, ПК-1.2.8, ПК-1.3.3, ПК-1.3.6, ПКК-2.1.3, ПК-2.2.6, ПК-2.2.7, ПК-2.2.8

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
Модуль 1						
1.	Информационное моделирование систем водоснабжения и водоотведения	16	-	-	6	22
2.	Расчеты по природоохранным мероприятиям	-	-	4	6	10
3.	Расчеты сетей водоснабжения и водоотведения	-	-	18	6	24
4.	Использование моделирования для исследовательских задач в области водоснабжения и водоотведения	16	-	26	6	48
	Итого	32	-	48	24	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 2						
5.	Подготовка исходных данных для проведения расчетов систем водоснабжения	6	-	6	8	
6.	Расчет водозаборных сооружений	4	-	4	8	
7.	Расчет водопроводных очистных сооружений	6	-	6	8	
8.	Расчет насосных станций и водоводов	4	-	4	8	
9.	Моделирование систем распределения воды	12	-	12	8	
	Итого	32	-	32	40	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 3						
10.	Подготовка исходной информации для проведения расчетов систем водоотведения	4	-	4	11	19
11.	Расчет оборотных систем	4	-	4	11	19
12.	Гидравлические расчеты водоотводящих сетей	14	-	14	11	39
13.	Расчеты канализационных насосных станций и очистных сооружений	8	-	8	11	27

	Итого	30	-	30	44	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
1.	Информационное моделирование систем водоснабжения и водоотведения	8	-	-	18	26
2.	Расчеты по природоохранным мероприятиям	-	-	2	18	20
3.	Расчеты сетей водоснабжения и водоотведения	-	-	6	18	24
4.	Использование моделирования для исследовательских задач в области водоснабжения и водоотведения	8	-	8	18	34
	Итого	16	-	16	72	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 2						
5.	Подготовка исходных данных для проведения расчетов систем водоснабжения	3	-	3	15	21
6.	Расчет водозаборных сооружений	2	-	2	15	19
7.	Расчет водопроводных очистных сооружений	3	-	3	15	21
8.	Расчет насосных станций и водоводов	2	-	2	15	19
9.	Моделирование систем распределения воды	6	-	6	12	24
	Итого	16	-	16	72	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 3						
10.	Подготовка исходной информации для проведения расчетов систем водоотведения	1	-	1	19	21
11.	Расчет оборотных систем	2	-	2	19	23
12.	Гидравлические расчеты водоотводящих сетей	5	-	11	17	33
13.	Расчеты канализационных насосных станций и очистных сооружений	2	-	6	19	27
	Итого	10	-	20	74	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

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

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

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

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

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

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

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

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

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

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

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

- MS Office;
- Операционная сисWindows;
- Антивирус Касперский;
- Программная сис 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 сис издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/>—Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная сис ibooks.ru («Айбукс»). – URL: [https:// ibooks.ru](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 сисм:

– 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. Расчет систем водоснабжения и водоотведения на ЭВМ : учеб.пособие для студентов специальности "Водоснабжение и водоотведение" / Н. А. Черников. - СПб. : ПГУПС, 2011. - 236 с. : ил. - Библиогр.: с. 232-235. - Текст : непосредственный.
2. Расчет систем водоснабжения и водоотведения на ЭВМ : учебное пособие для студентов специальности "Водоснабжение и водоотведение" / Н. А. Черников. - Санкт- Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС. Ч. 2 / , ФГБОУ ВО ПГУПС. - 2018. - 55 с. : ил., табл. -
3. Библиогр.: с. 54. – Текст непосредственный.
4. Проблемы нормирования в области водоотведения : учеб.пособие для фак. повышения квалификации по спец. "Водоснабжение и водоотведение" / Н. А. Черников ; ПГУПС, Ин-т повышения квалификации и переподготовки. - СПб. : ПГУПС, 2008. - 42 с. : ил. – Текст непосредственный.
5. 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).
6. 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 23.01.2025).
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 23.01.2025).
8. СП 18.13330.2019. Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (Генеральные планы промышленных предприятий) СНиП II-89-80* (с изм.№1). – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/564221198> (дата обращения 23.01.2025).
9. Правила охраны поверхностных водных объектов. Постановление Правительства Российской Федерации от 10 сентября 2020 года № 1391. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/565697401> (дата обращения 23.01.2025).
10. ГОСТ 7.32-2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200157208> (дата обращения 23.01.2025).

11. ГОСТ Р 7.0.100-2018. Национальный стандарт Российской Федерации. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200161674> (дата обращения 23.01.2025).
12. ГОСТ 21.704-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации наружных сетей водоснабжения и канализации. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200095705#7D20K3> (дата обращения 23.01.2025).
13. ГОСТ 21.206-2012. Система проектной документации для строительства. Условные обозначения трубопроводов. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200102518> (дата обращения 23.01.2025).
14. ГОСТ 21.205-2016. Система проектной документации для строительства. Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200141109> (дата обращения 23.01.2025).
15. ГОСТ 21.204-2020. Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200141109> (дата обращения 23.01.2025).

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

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

Профессор кафедры
«Водоснабжение, водоотведение и
гидравлика», д.т.н.

Н.А. Черников

23 января 2025 г.