

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.8 «ОЧИСТКА БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД»***

для направления подготовки  
**08.04.01 «Строительство»**

по магистерской программе  
*«Водоснабжение и водоотведение на предприятиях транспорта и в  
системах ЖКХ»*

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

Заведующий кафедрой  
«Водоснабжение, водоотведение и  
гидравлика»  
23 января 2025 г.

*Н.В. Твардовская*

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО  
23 января 2025 г.

*Л.Д. Терехов*

## **1. Цели и задачи дисциплины**

Рабочая программа дисциплины «*ОЧИСТКА БЫТОВЫХ СТОЧНЫХ ВОД*» (Б1.В.8) (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. приказом МИНОБРНАУКИ России № 482 с изменениями, утвержденными 26 ноября 2020 г. приказом МИНОБРНАУКИ России № 1456, 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); 16.016 «Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 ноября 2020 года N 806н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 декабря 2020 года, регистрационный № 61710) 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 очистки бытовых сточных вод с учетом воздействия хозяйственной деятельности станции очистки окружающую среду.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение, анализ и сопоставление нормативно-технической документации и нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и санитарной безопасности по проектированию сооружений очистки бытовых сточных вод;
- изучение требований строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации сооружений очистки бытовых сточных вод;
- определение состава исходных данных для разработки проектной документации современной канализационной станции очистки;
- определение возможности применения ресурсосберегающих, малоотходных и циклических технологий станции очистки бытовых сточных вод;
- определение на основе анализа технико-экономических показателей вариантов наилучшей доступной технологии очистки бытовых сточных вод её влияние на загрязнение окружающей среды;
- знание методик расчета сооружений, устройств и технологий очистной станции в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации к проектной документации; нормативно-технической документации и нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и санитарной безопасности; реестра наилучших доступных 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.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирования у обучающихся практических навыков.

Обучающийся имеет навыки:

- формирования вариантов проектных решений станции очистки бытовых сточных вод(ПК-1.3.2);
- утверждения и оформления основных технологических и конструктивных решений станции очистки бытовых сточных вод(ПК-1.3.3);
- формирования требований к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации станции очистки бытовых сточных вод(ПК-1.3.4);
- выдачи исходных данных для разработки проектной документации станции очистки бытовых сточных вод(ПК-1.3.5);
- расчета в целях прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду (ПК-3.3.2).

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ПК-1. Разработка технологических и конструктивных решений системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства</b>	
ПК-1.1.2 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	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации сооружений механической очистки бытовых сточных вод;</li> <li>– требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации сооружений биологической очистки бытовых сточных вод;</li> <li>– требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации сооружений физико-химической очистки бытовых сточных вод.</li> </ul>
ПК-1.1.3 Знает требуемые параметры проектируемого объекта, климатические и геологические особенности его расположения	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требуемые параметры современных устройств механической очистки бытовых сточных вод;</li> <li>– требуемые параметры технологии глубокого удаления азота и фосфора;</li> <li>– требуемые параметры современных технологий обеззараживания</li> </ul>
ПК-1.1.5 Знает состав исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	<p>Обучающийся знает состав исходных данных для разработки проектной документации канализационной станции очистки</p>
ПК-1.1.6 Знает требования нормативно-технической документации и	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативно-техническую документацию и нормативные правовые акты по проектированию</li> </ul>

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
нормативных правовых актов к вариантам технологических и конструктивных решений системы водоснабжения и водоотведения по проектированию системы водоснабжения и водоотведения	сооружений механической очистки бытовых сточных вод; – нормативно-техническую документацию и нормативные правовые акты по проектированию сооружений биологической очистки бытовых сточных вод; нормативно-техническую документацию и нормативные правовые акты по проектированию сооружений физико-химической очистки бытовых сточных вод.
ПК-1.2.1 Умеет анализировать современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся умеет: – анализировать современные проектные решения общих технологических схем очистки бытовых сточных вод; – анализировать современные проектные решения биологической очистки бытовых сточных вод; – современные проектные решения обеззараживания бытовых сточных вод
ПК-1.2.2 Умеет выбирать технические данные и определять варианты возможных решений конструктивной схемы системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся умеет выбирать технические данные и определять варианты возможных решений схемы канализационной станции очистки
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 умеет: – определять требования к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации сооружений очистки бытовых сточных вод
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 механической очистки бытовых сточных вод; – определять алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании биологической очистки бытовых сточных вод; – определять алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании сооружений физико-химической очистки бытовых сточных вод
ПК-1.2.8 Умеет определять возможность применения ресурсосберегающих, малоотходных и циклических технологий в сфере	Обучающийся умеет определять возможность применения ресурсосберегающих, малоотходных и циклических технологий станции очистки бытовых сточных вод

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
водопользования	
ПК-1.2.9 Умеет определять возможность применения типовых проектных решений	Обучающийся умеет определять возможность применения типовых проектных решений для станции очистки бытовых сточных вод
ПК-1.3.2 Имеет навыки формирования вариантов проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся имеет навыки формирования вариантов проектных решений станции очистки бытовых сточных вод
ПК-1.3.3 Имеет навыки утверждения и оформления основных технологических и конструктивных решений системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся имеет навыки утверждения и оформления основных технологических и конструктивных решений станции очистки бытовых сточных вод
ПК-1.3.4 Имеет навыки формирования требований к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся имеет навыки формирования требований к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации станции очистки бытовых сточных вод
ПК-1.3.5 Имеет навыки выдачи исходных данных для разработки проектной и рабочей документации системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся имеет навыки выдачи исходных данных для разработки проектной документации станции очистки бытовых сточных вод
<b>ПК-2. Оперативное управление строительным производством на участке строительства</b>	
ПК-2.1.1 Знает требования законодательства Российской Федерации к проектной документации, к порядку проведения и технологиям производства строительных работ	Обучающийся знает: – требования законодательства Российской Федерации к проектной документации очистной станции бытовых сточных вод
<b>ПК-3. Проведение обоснованных расчетов с целью прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду</b>	
ПК-3.1.1 Знает экологическое, техническое, санитарное законодательство Российской Федерации, основные нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды,	Обучающийся знает: – реестр НДТ в области очистки бытовых сточных вод; – требования к качеству очищенных бытовых сточных вод

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
НДТ, требования к качеству очищенных сточных вод и процессам утилизации осадка	
ПК-3.1.2 Знает методики расчета сооружений водоотведения, очистки сточных вод и обработки осадков	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методики расчета сооружений механической очистки бытовых сточных вод;</li> <li>– методики расчета сооружений биологической очистки бытовых сточных вод;</li> <li>– методики расчета сооружений физико-химической очистки бытовых сточных вод</li> </ul>
ПК-3.1.3 Знает нормативные технические документы и методические материалы по обеспечению основного технологического процесса организации	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– нормативные технические документы по обеспечению очистки бытовых сточных вод;</li> <li>– методики расчета сооружений и устройств очистки бытовых сточных вод;</li> </ul>
ПК-3.2.1 Умеет анализировать информацию по основному технологическому процессу организации, по влиянию на загрязнение окружающей среды	<p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять необходимую степень очистки бытовых сточных вод и её влияние на загрязнение окружающей среды;</li> <li>– определять наилучшую доступную технологию очистки бытовых сточных вод её влияние на загрязнение окружающей среды</li> </ul>
ПК-3.2.2 Умеет производить расчет в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и санитарной безопасности	<p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– производить расчет в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и санитарной безопасности сооружений механической очистки бытовых сточных вод;</li> <li>– производить расчет в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и санитарной безопасности сооружений биологической очистки бытовых сточных вод;</li> <li>– производить расчет в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и санитарной безопасности сооружений физико-химической очистки бытовых сточных вод.</li> </ul>
ПК-3.3.2 Имеет навыки расчета в целях прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду	<p>Обучающийся имеет навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определения необходимой степени очистки бытовых сточных вод в целях прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности станции очистки бытовых сточных вод на окружающую среду;</li> <li>– определения наилучших доступных технологий в</li> </ul>

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
	целях прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности станции очистки бытовых сточных вод на окружающую среду

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

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)».

### 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)	16
– практические занятия (ПЗ)	16
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	40
Контроль	36
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3,0

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	16
В том числе:	
– лекции (Л)	6
– практические занятия (ПЗ)	10
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	83
Контроль	9
Форма контроля (промежуточной аттестации)	Э, КП
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3,0

Примечание: «Форма контроля» – экзамен (Э), курсовой проект (КП).

### 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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Проведение обоснованных расчетов с целью прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду	<p><b>Лекция 1.</b> Выбор современных технологий очистки бытовых сточных вод</p>	ПК-3.1.1 ПК-3.2.1 ПК-3.3.2
		<p><b>Лекция 2.</b> Современные проектные решения очистной станции бытовых сточных вод</p>	ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.8 ПК-2.1.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3 ПК-1.3.4 ПК-1.3.5
		<p><b>Практическое занятие 1.</b> Выбор варианта возможного проектного решения станции очистки</p>	ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.8 ПК-2.1.1
		<p><b>Практическое занятие 2.</b> –Типовая задача №1. «Выбор технологии очистки бытовых сточных вод минимизирующее воздействие хозяйственной деятельности станции очистки бытовых сточных вод на окружающую среду»</p>	ПК-3.1.1 ПК-3.2.1 ПК-3.3.2
		<p><b>Самостоятельная работа:</b> для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-10] из п. 8.5 данного документа. Выполнение раздела 1 курсового проекта «Выбор технологии и метода очистки бытовых сточных вод»</p>	ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.8 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.2.1 ПК-3.3.2 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3 ПК-1.3.4 ПК-1.3.5
2	Современные тенденции проектирования сооружений механической очистки	<p><b>Лекция 3.</b> Технологии, устройства, сооружения механической очистки бытовых сточных вод</p>	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.3 ПК-1.2.4 ПК-1.2.9 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.2
		<p><b>Практическое занятие 3.</b> Расчет современных сооружений механической очистки в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и санитарной</p>	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		безопасности	ПК-1.2.4 ПК-1.2.9 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.2
		<p><b>Самостоятельная работа:</b> для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-10] из п. 8.5 данного документа. Выполнение раздела 2 курсового проекта «Механическая очистка»</p>	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.3 ПК-1.2.4 ПК-1.2.9 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.2 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3 ПК-1.3.4 ПК-1.3.5
3	Современные тенденции проектирования сооружений биологической очистки	<p><b>Лекция 4.</b> Сравнение современных технологий биологической очистки бытовых сточных вод</p>	ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.8 ПК-3.1.1 ПК-1.2.3 ПК-1.2.4 ПК-1.2.9 ПК-3.1.3 ПК-3.2.2
	в	<p><b>Лекция 5.</b> Сооружения биологической очистки бытовых сточных вод</p>	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3
		<p><b>Лекция 6.</b> Современные технологии глубокого удаления азота и фосфора</p>	ПК-3.1.1 ПК-3.1.3 ПК-3.2.2
		<p><b>Практическое занятие 4.</b> Расчет современных сооружений биологической очистки в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и санитарной безопасности</p>	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3
		<p><b>Практическое занятие 5.</b> Соответствие разработанных проектных решений требованиям нормативно-технической документации и нормативным правовым актам по проектированию сооружений</p>	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		биологической очистки бытовых сточных вод	ПК-1.2.4 ПК-1.2.9 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.2
		<b>Практическое занятие 6.</b> - Типовая задача № 2. Современные тенденции в проектировании сооружений биологической очистки	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.3 ПК-1.2.4 ПК-1.2.9 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.2
		<b>Самостоятельная работа:</b> для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-10] из п. 8.5 данного документа. Выполнение раздела 3 курсового проекта «Биологическая очистка»	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.3 ПК-1.2.4 ПК-1.2.9 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.2 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3 ПК-1.3.4 ПК-1.3.5
4	Современные тенденции в проектировании сооружений физико-химической очистки	Лекция 7. Сооружения доочистки биологически очищенных бытовых сточных вод	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3
		Лекция 8. Современные тенденции в проектировании сооружений обеззараживания бытовых сточных вод	ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.8 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-3.1.1 ПК-3.1.3
		<b>Практическое занятие 7.</b> Расчет современных сооружений физико-химической в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-3.1.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		среды и санитарной безопасности	ПК-3.1.3
		<b>Практическое занятие 8.</b> Соответствие разработанных проектных решений требованиям нормативно-технической документации и нормативным правовым актам по проектированию сооружений физико- химической очистки бытовых сточных вод	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.3 ПК-1.2.4 ПК-1.2.9 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.2
		<b>Самостоятельная работа:</b> для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-10] из п. 8.5 данного документа. Выполнение раздела 4 курсового проекта «Обеззараживание бытовых сточных вод»	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.3 ПК-1.2.4 ПК-1.2.9 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.2 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3 ПК-1.3.4 ПК-1.3.5

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Проведение обоснованных расчетов с целью прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду	<b>Лекция 1.</b> Выбор современных технологий очистки бытовых сточных вод и планирование последовательности и анализ выполнения проекта очистной станции	ПК-3.1.1 ПК-3.2.1 ПК-3.3.2 ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.8 ПК-2.1.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3 ПК-1.3.4 ПК-1.3.5
		<b>Практическое занятие 1.</b> Выбор варианта возможного проектного решения станции очистки	ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.8 ПК-2.1.1
		<b>Практическое занятие 2.</b> - Типовая задача № 1. «Выбор технологии очистки	ПК-3.1.1 ПК-3.2.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
2	Современные тенденции проектирования сооружений механической очистки	бытовых сточных вод минимизирующее воздействие хозяйственной деятельности станции очистки бытовых сточных вод на окружающую среду»	ПК-3.3.2
		<p><b>Самостоятельная работа:</b> для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-10] из п. 8.5 данного документа.</p> <p>Выполнение раздела 1 курсового проекта «Выбор технологии и метода очистки бытовых сточных вод»</p>	ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.8 ПК-2.1.1 ПК-3.1.1 ПК-3.2.1 ПК-3.3.2 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3 ПК-1.3.4 ПК-1.3.5
		<p><b>Лекция 2.</b> Технологии, устройства, сооружения механической очистки бытовых сточных вод</p>	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.3 ПК-1.2.4 ПК-1.2.9 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.2
в		<p><b>Практическое занятие 3.</b> Расчет современных сооружений механической очистки в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды и санитарной безопасности</p>	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.3 ПК-1.2.4 ПК-1.2.9 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.2
		<p><b>Самостоятельная работа:</b> для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-10] из п. 8.5 данного документа.</p> <p>Выполнение раздела 2 курсового проекта «Механическая очистка»</p>	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.3 ПК-1.2.4 ПК-1.2.9 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.2 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3 ПК-1.3.4 ПК-1.3.5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
3	Современные тенденции проектировании сооружений биологической очистки	<p><b>Лекция 3.</b> Сравнение современных технологий биологической очистки бытовых сточных вод их соответствие требованиям нормативно-технической документации и нормативным правовым актам по проектированию сооружений биологической очистки бытовых сточных вод.</p>	ПК-1.2.1 ПК-1.2.2 ПК-1.2.8 ПК-3.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.3 ПК-1.2.4 ПК-1.2.9 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.2
		<p><b>Практическое занятие 4.</b> - Типовая задача № 2.«Современные тенденции в проектировании сооружений биологической очистки»</p>	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.3 ПК-1.2.4 ПК-1.2.9 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.2
		<p><b>Самостоятельная работа:</b> для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-10] из п. 8.5 данного документа.</p> <p>Выполнение раздела 3 курсового проекта «Биологическая очистка»</p>	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.3 ПК-1.2.4 ПК-1.2.9 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.2 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3 ПК-1.3.4 ПК-1.3.5
4	Современные тенденции проектировании сооружений физико-химической очистки	<p><b>Практическое занятие 5.</b> Соответствие разработанных проектных решений требованиям нормативно-технической документации и нормативным правовым актам по проектированию сооружений физико- химической очистки бытовых сточных вод</p>	ПК-1.1.2 ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.3 ПК-1.2.4 ПК-1.2.9 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.2
		<p><b>Самостоятельная работа:</b></p>	ПК-1.1.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к экзамену, а также для выполнения курсового проекта и заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-10] из п. 8.5 данного документа. Выполнение раздела 4 курсового проекта «Обеззараживание бытовых сточных вод»	ПК-1.1.3 ПК-1.1.5 ПК-1.1.6 ПК-1.2.3 ПК-1.2.4 ПК-1.2.9 ПК-3.1.2 ПК-3.1.3 ПК-3.2.2 ПК-1.3.2 ПК-1.3.3 ПК-1.3.4 ПК-1.3.5

## 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	Проведение обоснованных расчетов с целью прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду	4	4	-	10	18
2	Современные тенденции в проектировании сооружений механической очистки	2	2	-	10	14
3	Современные тенденции в проектировании сооружений биологической очистки	6	6	-	10	22
4	Современные тенденции в проектировании сооружений физико-химической очистки	4	4	-	10	18
<b>Итого</b>		16	16	-	40	72
<b>Контроль</b>						36
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						<b>108</b>

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Проведение обоснованных расчетов с целью прогнозирования воздействия хозяйственной деятельности организации на окружающую среду	2	4	-	20	26

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
	среду					
2	Современные тенденции в проектировании сооружений механической очистки	2	2	-	20	24
3	Современные тенденции в проектировании сооружений биологической очистки	2	2	-	20	24
4	Современные тенденции в проектировании сооружений физико-химической очистки	-	2	-	23	25
<b>Итого</b>		6	10	-	83	99
<b>Контроль</b>						<b>9</b>
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						<b>108</b>

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

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

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Порядок изучения дисциплины следующий:

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

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

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

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

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

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

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

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

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (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. 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.
2. Мембранные биологические реакторы для глубокой очистки сточных вод [Текст] : учебное пособие / Б. Г. Мишуков, Е. А. Соловьева ; С.-Петербург. гос. экон. ун-т. - Санкт-Петербург : СПбГЭУ, 2017. - 64 с. : ил. - Библиогр.: с. 62-64. – Текст непосредственный.
3. Очистка бытовых сточных вод[Текст]: Учебное пособие /В.С. Дикаревский, Иванов, Н.А. Черников, Ю.А. Смирнов. – СПб.: ПГУПС, 2005. – 155 с. – Текст непосредственный.
4. Водоотведение и очистка сточных вод [Текст] : Учебник для вузов/ С.В.Яковлев, Ю.В.Воронов – Изд. 2-е. – М.: Изд. Ассоциации строительных вузов, 2002. – 703 с. – Текст непосредственный.
5. Расчет сооружений для очистки сточных вод. Часть I[Текст]: учебное пособие/ В.Г. Иванов, Н.Н.Павлова, О.Г.Капинос. – СПб.: Петербургский гос. ун-т путей сообщения, 2007. – 77с. – Текст непосредственный.

6. Расчет сооружений для очистки сточных вод. Часть II[Текст]: учебное пособие/ В.Г. Иванов, Н.Н. Павлова, О.Г.Капинос. – СПб.: Петербургский гос. ун-т путей сообщения, 2008. – 48с. – Текст непосредственный.

7. Очистка сточных вод от азота и фосфора [Текст] / Е. А. Соловьева. - Санкт-Петербург :Водопроект ГипроКоммунводоканал, 2008. - 100 с. – Текст непосредственный.

8. 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 23.01.25).

9. 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.

10. 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.

8.6. 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 рабочей программы, доцент  
23 января 2025 г.

О.Г. Капинос