



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Водопользования и экологии

УТВЕРЖДАЮ  
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

направление подготовки/специальность 08.04.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Водоснабжение и водоотведение

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины:

обучение студентов основным методам обследования и анализа работы инженерных сетей и сооружений водопользования.

- изучение вопросов связанных с обследованием и анализом работы систем водопользования;
- усвоение студентами предусмотренных учебной программой разделов и тем дисциплины путем проведения с ними лекционных занятий, а также на примерах отработки навыков в обследовании и анализе работы систем сооружений для очистки сточных вод и обработки осадков в ходе проведения деловых игр;
- привитие студентам навыков самостоятельной работы со специальной и нормативно-справочной литературой, научно-технической и проектной документацией в области систем водопользования;
- развитие у студентов творческого мышления и профессиональных навыков в решении задач по обследованию и анализу работы систем водопользования.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-3 Способен осуществлять контроль обоснования технологических, технических, конструктивных решений систем и сооружений водоснабжения и водоотведения	ПК-3.6 Проводит оценку основных технико-экономических показателей системы водоснабжения и водоотведения	<b>знает</b> основные технико-экономические показатели системы водоснабжения и водоотведения <b>умеет</b> проводить оценку основных технико-экономических показателей системы водоснабжения и водоотведения <b>владеет</b> навыком оценки основных технико-экономических показателей системы водоснабжения и водоотведения
ПК-4 Способен управлять производственно-технологической деятельностью организации по строительству и монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	ПК-4.1 Подготавливает обоснование внедрения современных технологий строительства и реконструкции объектов системы водоснабжения и водоотведения	<b>знает</b> современные технологии строительства и реконструкции объектов системы водоснабжения и водоотведения <b>умеет</b> подготавливать обоснование внедрения современных технологий строительства и реконструкции объектов системы водоснабжения и водоотведения <b>владеет</b> навыком подготовки внедрения современных технологий строительства и реконструкции объектов системы водоснабжения и водоотведения

<p>ПК-4 Способен управлять производственно-технологической деятельностью организации по строительству и монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>ПК-4.2 Составляет план(ы) исполнения пусконаладочных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения и осуществляет контроль их исполнения</p>	<p><b>знает</b> технология пусконаладочных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения <b>умеет</b> составлять план(ы) исполнения пусконаладочных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения и осуществляет контроль их исполнения <b>владеет</b> навыком составления плана(ов) исполнения пусконаладочных работ на объектах систем водоснабжения и водоотведения и осуществляет контроль их исполнения</p>
<p>ПК-4 Способен управлять производственно-технологической деятельностью организации по строительству и монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>ПК-4.3 Разрабатывает исполнительно-техническую документацию производства строительно-монтажных работ на объектах водоснабжения и водоотведения</p>	<p><b>знает</b> требования к разработке исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ на объектах водоснабжения и водоотведения <b>умеет</b> разрабатывать исполнительно-техническую документацию производства строительно-монтажных работ на объектах водоснабжения и водоотведения <b>владеет</b> навыком разработки исполнительно-технической документации производства строительно-монтажных работ на объектах водоснабжения и водоотведения</p>
<p>ПК-4 Способен управлять производственно-технологической деятельностью организации по строительству и монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>ПК-4.4 Оформляет исполнительную документацию по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию</p>	<p><b>знает</b> требования к оформлению исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию <b>умеет</b> уметь оформлять исполнительную документацию по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию <b>владеет</b> навыком оформления исполнительной документации по вводу объектов водоснабжения и водоотведения в эксплуатацию</p>

<p>ПК-4 Способен управлять производственно-технологической деятельностью организации по строительству и монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>ПК-4.5 Определяет потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоснабжения и водоотведения</p>	<p><b>знает</b> потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>умеет</b> определять потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>владеет</b> навыком определения потребности строительного производства в трудовых и материально-технических ресурсах на объектах водоснабжения и водоотведения</p>
<p>ПК-4 Способен управлять производственно-технологической деятельностью организации по строительству и монтажу и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>ПК-4.6 Осуществляет разработку графика производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения</p>	<p><b>знает</b> основные этапы производства работ и потребность в материально-технических ресурсах при строительстве и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>умеет</b> осуществлять разработку графика производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>владеет</b> навыком разработки графика производства работ и материально-технического снабжения при строительстве и реконструкции объектов водоснабжения и водоотведения</p>

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.05 основной профессиональной образовательной программы 08.04.01 Строительство и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Инженерно-технологическая реконструкция систем водоснабжения	ПК-5.1, ПК-5.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6
2	Системы и сооружения водоотведения	ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5

3	Системы и сооружения водоснабжения	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5
---	------------------------------------	---

знать:

нормативную и справочную литературу;

передовой отечественный и зарубежный опыт в области обследования и анализа работы систем водопользования;

нормативно-правовые документы в области обследования и анализа работы систем водопользования.

уметь:

применять на практике полученные теоретические знания, нормативную и техническую документацию в области обследования и анализа работы систем водопользования;

разрабатывать технические задания на обследование систем водопользования.

владеть:

–методами ведения технических измерений и обработки результатов измерения;

–навыками использования основных приемов обработки экспериментальных данных при решении прикладных задач.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-2.5, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.4, ОПК-5.5, ОПК-5.6, ОПК-5.7, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7, ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-2.5, ПК-2.6, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-5.9, ПК-5.10, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3, ПК-8.1, ПК-8.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5





7.1.	Обследование и анализ работы сооружений для очистки сточных вод.	3	4		6				20	30	ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6
8.	8 раздел. Обследование и анализ работы сооружений для обработки осадков сточных вод.										
8.1.	Обследование и анализ работы сооружений для обработки осадков сточных вод.	3	2		2				20	24	ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6
9.	9 раздел. Иная контактная работа										
9.1.	курсовой проект	3								0,8	ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6
10.	10 раздел. Контроль										
10.1	экзамен	3								27	ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6

### 5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Обследование и анализ систем водоснабжения	Обследования и диагностики сетей водоснабжения. Методы обследования и диагностики трубопроводов, основное оборудование, оценка результатов обследования.
2	Основные методы восстановления сетей водоснабжения.	Основные методы восстановления сетей водоснабжения. Новые технологии, применяемые при ремонте, реконструкции и строительстве сетей водоснабжения.
3	Обследование и анализ работы водопроводных очистных сооружений	Обследование и анализ работы водопроводных очистных сооружений Обследование водопроводных станций Санкт-Петербурга. Анализ и оценка технологической схемы подготовки воды, состояния основных сооружений и условий реагентной обработки. Анализ сооружений обработки производственных стоков ВОС (промывных вод фильтровальных сооружений и осадка).



4	Модернизация водопроводных очистных сооружений	Модернизация водопроводных очистных сооружений Модернизация водопроводных очистных сооружений. Оборудование и сооружения для применения гипохлорита натрия вместо газообразного хлора при обеззараживании воды. Установки приготовления и дозирования аммиачной воды. Сооружения для обработки и повторного использования промывных вод фильтровальных сооружений.
5	Обследование и анализ систем водоотведения	Обследование и анализ сетей водоотведения, внутренних систем водоотведения. Обследование и анализ сетей водоотведения, внутренних систем водоотведения. Испытание на герметичность и прямолинейность сетей водоотведения. Инфильтрация и эксфильтрация. Способы и средства измерения расхода и уровня воды в безнапорных сетях и тоннельных коллекторах. Видеодиагностика. Способы обнаружения балластных потоков. Способы оценки физического износа внутренних систем водоотведения.
6	Обследование и анализ работы канализационных насосных станций	Обследование и анализ работы канализационных насосных станций Обследование и анализ работы канализационных насосных станций. Способы и средства измерения подачи, напора, потребляемой мощности. Методика экспериментального построения фактических параметрических характеристик насосов. Техническое обследование строительных конструкций КНС.
7	Обследование и анализ работы сооружений для очистки сточных вод.	Обследование и анализ работы сооружений для очистки сточных вод. Обследование и анализ работы сооружений для очистки сточных вод. Способы и средства измерения: расходов сточной воды и ее распределения по сооружениям; воздуха; дезинфицирующих и других реагентов, используемых в процессе очистки; потребления электроэнергии. Оценка качества очищенных сточных вод. Оценка технологических параметров работы отдельных сооружений. Анализ эксплуатационных характеристик станций очистки сточных вод при помощи компьютерного моделирования.
8	Обследование и анализ работы сооружений для обработки осадков сточных вод.	Обследование и анализ работы сооружений для обработки осадков сточных вод. Способы и средства измерения: расходов осадков; влажности; уровней в емкостных сооружениях. Обследование и анализ работы систем транспортировки необезвоженных осадков, систем уплотнения и обезвоживания. Обследование и анализ работы систем транспортировки обезвоженных осадков.

## 5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Обследование и анализ систем водоснабжения	Обследования и диагностики сетей водоснабжения.
2	Основные методы восстановления сетей водоснабжения.	Основные методы восстановления сетей водоснабжения.
3	Обследование и анализ работы водопроводных очистных сооружений	Обследование и анализ работы водопроводных очистных сооружений

4	Модернизация водопроводных очистных сооружений	Модернизация водопроводных очистных сооружений Модернизация водопроводных очистных сооружений.
5	Обследование и анализ систем водоотведения	Обследование и анализ сетей водоотведения, внутренних систем водоотведения.
6	Обследование и анализ работы канализационных насосных станций	Обследование и анализ работы канализационных насосных станций. Способы и средства измерения подачи, напора, потребляемой мощности. Методика экспериментального построения фактических параметрических характеристик насосов. Техническое обследование строительных конструкций КНС.
7	Обследование и анализ работы сооружений для очистки сточных вод.	Обследование и анализ работы сооружений для очистки сточных вод. Обследование и анализ работы сооружений для очистки сточных вод.
8	Обследование и анализ работы сооружений для обработки осадков сточных вод.	Обследование и анализ работы сооружений для обработки осадков сточных вод. Обследование и анализ работы сооружений для обработки осадков сточных вод.

### 5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Обследование и анализ систем водоснабжения	Обследования и диагностики сетей водоснабжения. Работа с лекционным материалом и рекомендуемой литературой. Подготовка к лекциям и практическим занятиям.
2	Основные методы восстановления сетей водоснабжения.	Основные методы восстановления сетей водоснабжения. Изучение специальной и дополнительной литературы профессиональной тематики. Подготовка к лекциям и практическим занятиям.
3	Обследование и анализ работы водопроводных очистных сооружений	Обследование и анализ работы водопроводных очистных сооружений Посещение и работа в библиотеках и Интернет-залах с целью поиска и изучения передового отечественного и зарубежного опыта. Подготовка к лекциям и практическим занятиям.
4	Модернизация водопроводных очистных сооружений	Модернизация водопроводных очистных сооружений Изучение специальной и дополнительной литературы профессиональной тематики. Подготовка к лекциям и практическим занятиям.
5	Обследование и анализ систем водоотведения	Обследование и анализ сетей водоотведения, внутренних систем водоотведения. Работа с лекционным материалом и рекомендуемой литературой. по реконструкции сетей водоотведения. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение разделов курсовой работы.
6	Обследование и анализ работы канализационных насосных станций	Обследование и анализ работы канализационных насосных станций. Работа с лекционным материалом и рекомендуемой литературой. по реконструкции сетей водоотведения. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Выполнение разделов курсовой работы.
7	Обследование и анализ работы	Обследование и анализ работы сооружений для очистки сточных вод

	сооружений для очистки сточных вод.	Работа с лекционным материалом и рекомендуемой литературой. Подготовка к лекциям и практическим занятиям, выполнение разделов курсовой работы.
8	Обследование и анализ работы сооружений для обработки осадков сточных вод.	Обследование и анализ работы сооружений для обработки осадков сточных вод. Работа с лекционным материалом и рекомендуемой литературой. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. Подготовка к защите курсовой работы.

## 6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка докладов (рефератов);
- подготовка к выполнению расчетно-графической работе;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях закрепляется материал, изложенный на лекциях по темам дисциплины согласно РПД.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям и в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен, который проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия – письменная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Обследование и анализ систем водоснабжения	ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тесты
2	Основные методы восстановления сетей водоснабжения.	ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тесты
3	Обследование и анализ работы водопроводных очистных сооружений	ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тесты
4	Модернизация водопроводных очистных сооружений	ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тесты
5	Обследование и анализ систем водоотведения	ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тесты
6	Обследование и анализ работы канализационных насосных станций	ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тесты
7	Обследование и анализ работы сооружений для очистки сточных вод.	ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тесты

8	Обследование и анализ работы сооружений для обработки осадков сточных вод.	ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	тест
9	курсовой проект	ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	
10	экзамен	ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины для проверки сформированности индикатора достижения компетенций ПК-3,6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6,

Задания по расчету и оптимизации работы канализационной очистной станции выполняются в компьютерном классе и с использованием программы «Q 1400». Расчеты выполняются для 4-х режимов эксплуатации: в зимний период, в летний период, при аварийной работе и в режиме максимальной экономии расходов на эксплуатацию. Составляется отчет с выводами по каждому режиму.

Задача (задание) 1

Расход сточных вод: 40-70 м<sup>3</sup>/сут  
Температура в летний сезон: 20 град.  
Температура в зимний сезон: 15 град.  
БПК полн. = 200мг/л  
Содержание взвешенных веществ: 220 мг/л

Задача (задание) 2

Расход сточных вод: 40-70 м<sup>3</sup>/сут  
Температура в летний сезон: 19 град.  
Температура в зимний сезон: 14 град.  
БПК полн. = 220мг/л  
Содержание взвешенных веществ: 250 мг/л

Задача (задание) 3

Расход сточных вод: 40-70 м<sup>3</sup>/сут  
Температура в летний сезон: 19 град.  
Температура в зимний сезон: 15 град.  
БПК полн. = 230мг/л  
Содержание взвешенных веществ: 260 мг/л

Задача (задание) 4

Расход сточных вод: 40-70 м<sup>3</sup>/сут  
Температура в летний сезон: 20 град.  
Температура в зимний сезон: 15 град.  
БПК полн. = 220мг/л  
Содержание взвешенных веществ: 250 мг/л

Задача (задание) 5

Расход сточных вод: 40-70 м<sup>3</sup>/сут  
Температура в летний сезон: 18 град.  
Температура в зимний сезон: 13 град.  
БПК полн. = 200мг/л  
Содержание взвешенных веществ: 220 мг/л

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания: - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки: - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки: - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1. Современные методы определения технического состояния трубопроводов.
2. Оперативная и текущая дефектоскопия.
3. Что такое диагностика?
4. Сбор исходных данных и анализ статистической информации о трубопроводных сетях и сооружениях системы водоснабжения.
5. Анализ статистической информации о трубопроводных сетях и сооружениях на них системы водоснабжения.
6. Виды аварий и причины их возникновения.
7. Анализ статистических данных по водопотреблению.
8. Диагностические обследования и дефектоскопия водопроводных сетей и сооружений системы водоснабжения.
9. Манометрические исследования. Проведение единой манометрической съемки.
10. Обработка данных манометрических измерений.
11. Исследование водопотребления (измерение расходов воды).
12. Обработка данных измерений расходов воды.
13. Неучтенные и непроизводительные расходы воды.
14. Структура неучтенных расходов и потерь воды.

15. Организационно-учётные расходы и потери воды.
16. Оформление картографических материалов по выявленным дефектам и техническим недостаткам на водопроводных сетях.
17. Разработка рекомендаций по работе водопроводной сети и выбору оптимальных гидравлических режимов.
18. Испытание на герметичность и прямолинейность сетей водоотведения.
19. Инфильтрация и эксфильтрация.
20. Способы и средства измерения расхода и уровня воды в безнапорных сетях и тоннельных коллекторах.
21. Видеодиагностика. Способы обнаружения балластных потоков.
22. Способы оценки физического износа внутренних систем водоотведения.
23. Способы и средства измерения подачи, напора, потребляемой мощности.
24. Методика экспериментального построения фактических параметрических характеристик насосов.
25. Техническое обследование строительных конструкций КНС.
26. Способы и средства измерения: расходов сточной воды и ее распределения по сооружениям; воздуха; дезинфицирующих и других реагентов, используемых в процессе очистки; потребления электроэнергии.
27. Оценка качества очищенных сточных вод.
28. Оценка технологических параметров работы отдельных сооружений.
29. Анализ эксплуатационных характеристик станций очистки сточных вод при помощи компьютерного моделирования.
30. Способы и средства измерения: расходов осадков; влажности; уровней в емкостных сооружениях.
32. Обследование и анализ работы систем транспортировки необезвоженных осадков, систем уплотнения и обезвоживания.
33. Обследование и анализ работы систем транспортировки обезвоженных осадков.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся для проверки сформированности индикатора достижения компетенций УК-3.1, УК-3.3, УК-3.6, УК-3.10, ПКО-3

Эссе (рефераты, доклады, сообщения)

(темы)

1-й раздел: Водоснабжение.

Темы докладов:

1. Организационная структура предприятий систем водоснабжения и водоотведения. Задачи эксплуатации. Права и обязанности работников.
2. Организация диспетчерской службы при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения. Обязанности диспетчера.
3. Организация лабораторно-технического контроля за работой водопроводных и канализационных сооружений.
4. Эксплуатация реагентного хозяйства систем водоснабжения и водоотведения.
5. Эксплуатация насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.
6. Эксплуатация зон санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводных сооружений.
7. Эксплуатация водозаборных сооружений из поверхностных и подземных источников.
8. Эксплуатация наружных водопроводных сетей.
9. Манометрическая съемка наружной водопроводной сети. Телевизионный контроль внутреннего состояния сетей. Современные расходомеры.
10. Современные методы поиска скрытых утечек на наружной сети.
11. Эксплуатация водонапорных башен и резервуаров чистой воды.
12. Эксплуатация смесителей, камер хлопьеобразования, осветлителей и отстойников водопроводных очистных сооружений.
13. Эксплуатация фильтров (скорых, медленных, напорных).
14. Эксплуатация промышленных водопроводов.



2-й раздел: Водоотведение.

Темы докладов:

1. Эксплуатация наружной канализационной сети.
2. Эксплуатация сооружений для механической очистки сточных вод.
3. Эксплуатация сооружений для биологической очистки сточных вод.
4. Эксплуатация сооружений по обработке осадка сточных вод.
5. Эксплуатация систем водоотведения промышленных предприятий.
6. Повышение эффективности эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения путем использования информационных технологий.
7. Основные правила техники безопасности при эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.

Деловая (ролевая) игра  
(название)

2-й раздел: Обследование и анализ систем водоотведения

Тема: Обследование и анализ работы действующих сооружений биологической очистки сточных вод с глубоким удалением азота и фосфора.

Цель: на уровне руководителя подразделения предусматривается отработка навыков обследования и анализа работы действующих сооружений биологической очистки сточных вод с глубоким удалением азота и фосфора.

Ход игры:

1. Студенты разбиваются на 2 подгруппы (на каждую подгруппу один преподаватель).
2. Студенты каждой подгруппы под руководством преподавателя должны провести оценку технологических параметров работы отдельных сооружений и анализ эксплуатационных характеристик станций очистки сточных вод в целом.
3. Результаты работы каждой подгруппы обсуждаются и оцениваются.

Тема: Обследование и анализ работы действующего цеха обработки осадков с целью снижения их объема и повышения концентрации сухих веществ.

Цель: на уровне руководителя подразделения предусматривается отработка навыков обследования и анализа работы действующего цеха обработки осадков с целью снижения их объема и повышения концентрации сухих веществ.

Ход игры:

1. Студенты разбиваются на 2 подгруппы (на каждую подгруппу один преподаватель).
2. Студенты каждой подгруппы под руководством преподавателя должны провести оценку технологических параметров работы обезвоживающего оборудования.
3. Результаты работы каждой подгруппы обсуждаются и оцениваются.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Примерные темы курсовых работ размещены по адресу ЭИОС Moodle <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=558>. Кафедра Водопользования и экологии Дисциплина - Организация эксплуатации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций  
Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости

регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций. Экзамен проводится в устной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 50 минут.

#### 7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутой». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-существенные пробелы в знаниях учебного материала;</li> <li>-допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;</li> <li>-непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знания теоретического материала;</li> <li>-неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов;</li> <li>-неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;</li> <li>- знания теоретического материала</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;</li> <li>-правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</li> </ul>	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;</li> <li>-полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий;</li> <li>-способность устанавливать и объяснять связь практики и теории,</li> <li>-логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</li> </ul>
умения	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>

владение навыками	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач.</p> <p>Делает некорректные выводы.</p> <p>Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач.</p> <p>Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов.</p> <p>Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий.</p> <p>Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач</p> <p>Делает корректные выводы по результатам решения задачи.</p> <p>Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий.</p> <p>Не допускает ошибок при выполнении заданий.</p> <p>Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий.</p> <p>Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>
-------------------	---	--	---	---

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Иваненко И. И., Новикова А. М., Эксплуатация систем водоотведения, СПб., 2017	74
2	Журавлева И. В., Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения, Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/108364.html">https://www.iprbooks.hop.ru/108364.html</a>
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Алексеев М.И., Сколубович Ю.Л., Похил Ю.Н., Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения, Москва: АСВ, 2022	<a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432304414.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432304414.html</a>

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Вода и экология: проблемы и решения	www.waterandecology.ru info@waterandecology.ru
Водоснабжение и санитарная техника	www.vstmag.ru vst@aha.ru
Известия ВУЗов. Строительство	izvuz_str@ngasu.nsk.ru
Использование и охрана природных ресурсов в России	Nia@priroda.ru www.priroda.ru
Интернет сайты	www. abok.ru., http://www.santehniki.com
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRbooks"	http://www.iprbookshop.ru/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru/defaultx.asp
Методическое указание по курсовому проекту	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=558

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Интернет-тренажеры в сфере образования	http://www.i-exam. ru

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
50. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10

50. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
50. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.