



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)

Охрана водных ресурсов

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)

Целью дисциплины является подготовка магистров, способных ставить и решать задачи в области использования и охраны водных ресурсов водоснабжения, водоотведения населенных мест и предприятий промышленности.

Задачами освоения дисциплины являются:

- формирование у студентов знаний о функционировании водных экосистем в пределах урбанизированных территорий, организации водоснабжения, водоотведения населенных пунктов и классификации водоохраных мероприятий;

- ознакомление студентов с принципами нормирования качества воды, принятыми в РФ и с существующей нормативно-методической базой в области нормирования качества воды и управления водными ресурсами;

- обучение студентов методам расчета простейших и комплексных показателей качества воды.

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-8 Способен осуществлять контроль и надзор за техническим состоянием и качеством работы объектов системы водоснабжения и водоотведения	ПК-8.1 Проводит оценку технического состояния объектов водоснабжения и водоотведения	знает характеристики технического состояния объектов водоснабжения и водоотведения умеет проводить оценку технического состояния объектов водоснабжения и водоотведения владеет владеть оценкой технического состояния объектов водоснабжения и водоотведения
ПК-8 Способен осуществлять контроль и надзор за техническим состоянием и качеством работы объектов системы водоснабжения и водоотведения	ПК-8.2 Проводит анализ и контролирует качество процесса очистки питьевых и сточных вод	знает технологии очистки питьевых и сточных вод умеет проводит анализ и контролировать качество процесса очистки питьевых и сточных вод владеет навыком анализа и контроля качества процесса очистки питьевых и сточных вод

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.ДВ.01.02 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	Основы научных исследований	ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.5, ОПК-6.6, ОПК-6.7

Информационное моделирование в профессиональной сфере (ВМ)

Знать перечень программ для выполнения требуемых задач

Уметь пользоваться программами ВМ для создания и визуализации проектов

Владеть навыками уверенного пользователя программ.

Основы научных исследований

Знать основные концепции и структуру постановки научных исследований.

Уметь пользоваться и находить нужную информация, уметь работать с полученной информацией в исследуемой области.

Навыки написания научных статей.

№ 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

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			3
Контактная работа	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	16	32
Иная контактная работа, в том числе:	1,5		1,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	26,75		26,75
Самостоятельная работа (СР)	103,75		103,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	180		180
зачетные единицы:	5		5

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Современное состояние водных ресурсов										
1.1.	Введение. Основные понятия и классификации. Регулирование речного стока. Водопотребление и водопользование.	3	4		8	2			10	22	ПК-8.1, ПК-8.2
1.2.	Основные показатели качества воды. Нормативные требования к качеству воды. Водоснабжение населения. Промышленное водоснабжение.	3	2		2	2			9	13	ПК-8.1, ПК-8.2
1.3.	Водоотведение. Разбавление и самоочищение сточных вод.	3	2		4	2			5	11	ПК-8.1, ПК-8.2
1.4.	Малые реки и их охрана	3	2		4	2			5	11	ПК-8.1, ПК-8.2
2.	2 раздел. Использование и охрана водных ресурсов										
2.1.	Водные ресурсы РФ и их использование. Водное законодательства РФ. Водный кодекс. Учет и охрана водных ресурсов. Водный кадастр.	3	2		4	2			16,5	22,5	ПК-8.1, ПК-8.2
2.2.	Загрязнение и самоочищение водоемов. Охрана водоемов от загрязнения. Процессы загрязнения и самоочищения водоемов. Расчет необходимой степени очистки сточных вод перед сбросом их в водоем.	3	2		4	2			30	36	ПК-8.1, ПК-8.2

2.3.	Характеристика примесей источников водоснабжения в Северо-Западном регионе и анализ их влияния на процессы улучшения качества воды. Основные методы и технологические процессы улучшения качества маломинерализованных, мягких, маломутных вод Северо-Западного региона	3	1		3	2			20	24	ПК-8.1, ПК-8.2
2.4.	Конструктивные особенности сооружений для улучшения качества мягких, маломинерализованных вод	3	1		3	2			8,25	12,25	ПК-8.1, ПК-8.2
3.	3 раздел. Иная контактная работа										
3.1.	Охрана водных ресурсов, консультация и проверка Курсового проекта	3								1,25	ПК-8.1, ПК-8.2
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Экзамен	3								27	ПК-8.1, ПК-8.2

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Введение. Основные понятия и классификации. Регулирование речного стока. Водопотребление и водопользование.	Современное состояние водных ресурсов. Тема: Введение. Основные понятия и классификации. Регулирование речного стока. Водопотребление и водопользование.
2	Основные показатели качества воды. Нормативные требования к качеству воды. Водоснабжение населения. Промышленное водоснабжение.	Основные показатели качества воды. Нормативные требования к качеству воды. Водоснабжение населения. Промышленное водоснабжение. Изучение специальной и дополнительной литературы профессиональной тематики
3	Водоотведение. Разбавление и самоочищение сточных вод.	Водоотведение. Разбавление и самоочищение сточных вод. Изучение специальной и дополнительной литературы профессиональной тематики.
4	Малые реки и их охрана	Малые реки и их охрана. Изучение специальной и дополнительной литературы профессиональной тематики
5	Водные ресурсы РФ и их использование. Водное законодательства РФ.	Водные ресурсы РФ и их использование. Водное законодательства РФ. Водный кодекс. Изучение специальной и дополнительной литературы профессиональной тематики.

	Водный кодекс. Учет и охрана водных ресурсов. Водный кадастр.	
6	Загрязнение и самоочищение водоемов. Охрана водоемов от загрязнения. Процессы загрязнения и самоочищения водоемов. Расчет необходимой степени очистки сточных вод перед сбросом их в водоем.	Загрязнение и самоочищение водоемов. Охрана водоемов от загрязнения. Изучение специальной и дополнительной литературы профессиональной тематики.
7	Характеристика примесей источников водоснабжения в Северо-Западном регионе и анализ их влияния на процессы улучшения качества воды. Основные методы и технологические процессы улучшения качества маломинерализованных, мягких, маломутных вод Северо-Западного региона	Характеристика примесей источников водоснабжения в Северо-Западном регионе и анализ их влияния на процессы улучшения качества воды Изучение специальной и дополнительной литературы профессиональной тематики.
8	Конструктивные особенности сооружений для улучшения качества мягких, маломинерализованных вод	Конструктивные особенности сооружений для улучшения качества мягких, маломинерализованных вод Изучение специальной и дополнительной литературы профессиональной тематики.

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Введение. Основные понятия и классификации. Регулирование речного стока. Водопотребление и водопользование.	Регулирование речного стока. Водопотребление и водоотведение Изучение специальной и дополнительной литературы профессиональной тематики в библиотеках и интернет-ресурсах. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка докладов (рефератов).
2	Основные показатели качества воды. Нормативные	Водоснабжение населения. Промышленное водоснабжение. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка докладов (рефератов).

	требования к качеству воды. Водоснабжение населения. Промышленное водоснабжение.	
3	Водоотведение. Разбавление и самоочищение сточных вод.	Водоотведение. Разбавление и самоочищение сточных вод. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка докладов (рефератов).
4	Малые реки и их охрана	Малые реки и их охрана. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка докладов (рефератов).
5	Водные ресурсы РФ и их использование. Водное законодательство РФ. Водный кодекс. Учет и охрана водных ресурсов. Водный кадастр.	Учет и охрана водных ресурсов. Водный кадастр. Выполнение разделов курсовой работы. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка докладов (рефератов).
6	Загрязнение и самоочищение водоемов. Охрана водоемов от загрязнения. Процессы загрязнения и самоочищения водоемов. Расчет необходимой степени очистки сточных вод перед сбросом их в водоем.	Процессы загрязнения и самоочищения водоемов. Расчет необходимой степени очистки сточных вод перед сбросом их в водоем. Выполнение разделов курсового проекта. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка докладов (рефератов).
7	Характеристика примесей источников водоснабжения в Северо-Западном регионе и анализ их влияния на процессы улучшения качества воды. Основные методы и технологические процессы улучшения качества маломинерализованных, мягких, маломутных вод Северо-Западного региона	Основные методы и технологические процессы улучшения качества маломинерализованных, мягких, маломутных вод Северо-Западного региона. Подготовка к практическим занятиям. Оформление пояснительной записки и графической части курсового проекта.
8	Конструктивные особенности сооружений для улучшения качества мягких,	Конструктивные особенности сооружений для улучшения качества мягких, маломинерализованных вод. Подготовка к практическим занятиям. Подготовка к защите курсовой работы. Подготовка к зачету.

	маломинерализованны х вод	
--	------------------------------	--

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Введение. Основные понятия и классификации. Регулирование речного стока. Водопотребление и водопользование.	Подготовка докладов и рефератов Использование рекомендуемой литературы, а также ресурсы интернет, оформление работы по теме
2	Основные показатели качества воды. Нормативные требования к качеству воды. Водоснабжение населения. Промышленное водоснабжение.	Подготовка докладов и рефератов Использование рекомендуемой литературы, а также ресурсы интернет, оформление работы по теме
3	Водоотведение. Разбавление и самоочищение сточных вод.	Подготовка докладов и рефератов Использование рекомендуемой литературы, а также ресурсы интернет, оформление работы по теме
4	Малые реки и их охрана	Подготовка докладов и рефератов Использование рекомендуемой литературы, а также ресурсы интернет, оформление работы по теме
5	Водные ресурсы РФ и их использование. Водное законодательства РФ. Водный кодекс. Учет и охрана водных ресурсов. Водный кадастр.	Подготовка по рефератам и докладам Использование рекомендуемой литературы, а также ресурсы интернет, оформление работы по теме
6	Загрязнение и самоочищение водоемов. Охрана водоемов от загрязнения. Процессы загрязнения и самоочищения водоемов. Расчет необходимой степени очистки сточных вод перед сбросом их в водоем.	Подготовка по рефератам и докладам, выполнение курсового проекта Использование рекомендуемой литературы, а также ресурсы интернет, оформление работы по теме
7	Характеристика примесей источников водоснабжения в Северо-Западном регионе и анализ их	Подготовка по рефератам и докладам, выполнение графической части КП Использование рекомендуемой литературы, а также ресурсы интернет, оформление работы по теме

	<p>влияния на процессы улучшения качества воды. Основные методы и технологические процессы улучшения качества маломинерализованных, мягких, маломутных вод Северо-Западного региона</p>	
8	<p>Конструктивные особенности сооружений для улучшения качества мягких, маломинерализованных вод</p>	<p>оформление КП и подготовка к экзамену Оформление КП согласно ГОСТ Повторение и проработка всех теоретических вопросов</p>

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

Программой дисциплины предусмотрено проведение 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 к докладам;
- подготовка к выполнению курсовой работы;
- подготовка к защите курсовой работы;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, проработанный самостоятельно по предлагаемой литературе, закрепляется при выполнении этапов курсовой работы.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также с методическими 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:

- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- ответить на контрольные вопросы по теме, используя материалы индивидуального задания, подготовленные преподавателем;
- подготовиться к защите курсовой работы;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является экзамен, который проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия – устная. 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	Введение. Основные понятия и классификации. Регулирование речного стока. Водопотребление и водопользование.	ПК-8.1, ПК-8.2	Теоретические вопросы – устно. Рефераты – письменно, доклады – устно.
2	Основные показатели качества воды. Нормативные требования к качеству воды. Водоснабжение населения. Промышленное водоснабжение.	ПК-8.1, ПК-8.2	Теоретические вопросы – устно. Рефераты – письменно, доклады – устно.
3	Водоотведение. Разбавление и самоочищение сточных вод.	ПК-8.1, ПК-8.2	Теоретические вопросы – устно.

			Рефераты – письменно, доклады – устно.
4	Малые реки и их охрана	ПК-8.1, ПК-8.2	Теоретические вопросы – устно. Рефераты – письменно, доклады – устно.
5	Водные ресурсы РФ и их использование. Водное законодательства РФ. Водный кодекс. Учет и охрана водных ресурсов. Водный кадастр.	ПК-8.1, ПК-8.2	Теоретические вопросы – устно. Рефераты – письменно, доклады – устно.
6	Загрязнение и самоочищение водоемов. Охрана водоемов от загрязнения. Процессы загрязнения и самоочищения водоемов. Расчет необходимой степени очистки сточных вод перед сбросом их в водоем.	ПК-8.1, ПК-8.2	Теоретические вопросы – устно. Рефераты – письменно, доклады – устно.
7	Характеристика примесей источников водоснабжения в Северо-Западном регионе и анализ их влияния на процессы улучшения качества воды. Основные методы и технологические процессы улучшения качества маломинерализованных, мягких, маломутных вод Северо-Западного региона	ПК-8.1, ПК-8.2	Теоретические вопросы – устно. Рефераты – письменно, доклады – устно.
8	Конструктивные особенности сооружений для улучшения качества мягких, маломинерализованных вод	ПК-8.1, ПК-8.2	Теоретические вопросы – устно. Рефераты – письменно, доклады – устно.
9	Охрана водных ресурсов, консультация и проверка Курсового проекта	ПК-8.1, ПК-8.2	процент выполнения КП
10	Экзамен	ПК-8.1, ПК-8.2	теоретические вопросы - письменно, дополнительные вопросы - устно

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

Вопросы для проведения устного опроса:

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-8.1, ПК-8.2)

1. Характеристика примесей источников водоснабжения в Северо-Западном регионе и анализ их влияния на процессы улучшения качества воды.
2. Физические, химические, биологические и бактериологические показатели качества воды, характерные для источников водоснабжения в Северо-западном регионе.
3. Основные методы и технологические процессы улучшения качества маломинерализованных, мягких, маломутных вод Северо-Западного региона.
4. Особенности коагуляции мягких, маломинерализованных вод.
5. Особенности сооружений для улучшения качества мягких, маломинерализованных вод.
6. Минерализация мягких вод. Карбонизация и кальцинация мягких вод.
7. Сооружения комплексов подготовки воды.
8. Осветлители-рециркуляторы, напорные флотаторы, скорые фильтры с активными фильтрующими загрузкими.
9. Влияние характерных особенностей показателей качества воды на технологические процессы улучшения качества воды.
10. Специальные вопросы эксплуатации сооружений систем водоснабжения в Санкт-Петербурге и пригородах
11. Специальные вопросы эксплуатации сооружений систем водоснабжения в Санкт-Петербурге и пригородах
12. Анализ уровня стабильности природной воды.
13. Стабилизационная обработка природной воды фильтрационным методом.
14. Стабилизационная обработка природной воды реагентным методом.
15. Анализ изменения уровня стабильности воды в процессе коагуляции примесей.
16. Обследование и анализ работы водопроводных очистных сооружений водопроводных станции г. С-Петербурга.
17. Специальные методы водоподготовки при комплексном использовании воды.
18. Специальные методы и технологии возведения сооружений систем водоснабжения.
19. Водозаборы с сооружениями предварительной очистки воды.

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

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - безусловно 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>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>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

Вопросы к экзамену:

1. Основные показатели качества воды. Нормативные требования к качеству воды.
2. Виды регулирования речного стока, регулирование стока водохранилищами, зоны влияния водохранилищ, водохранилища и качество воды
3. Основные показатели качества воды. Классификации природных вод по гидрохимическим показателям.
4. Проблемы водоотведения. Очистка бытовых и производственных сточных вод. Нормы водоотведения.
5. Водоохранные зоны и прибрежные защитные полосы.
6. Организация охраны и контроля качества природных источников. Контроль качества воды в природных источниках.
7. Правила охраны водоемов от загрязнения.
8. Методика расчета необходимой степени очистки сточных вод перед сбросом их в водоем.
9. Физические, химические, биологические и бактериологические показатели качества воды, характерные для источников водоснабжения в Северо-западном регионе.
10. Влияние характерных особенностей показателей качества воды на технологические

процессы улучшения качества воды.

11. Особенности коагуляции мягких, маломинерализованных вод. Минерализация мягких вод.

12. Технологические схемы получения воды питьевого качества.

13. Конструктивные особенности сооружений для улучшения качества мягких, маломинерализованных вод.

14. Регулирование речного стока. Потенциальные и реальные водные ресурсы. Методы определения годового стока рек.

15. Требования к питьевой воде, выбор источника питьевого водоснабжения и места водозабора, технологическая схема водопровода, методы водоподготовки.

16. Нормативная документация в области водоснабжения. Зона санитарной охраны водоемов.

17. Охрана водоемов от загрязнений. Водоохранные мероприятия. Управление водными ресурсами.

18. Регулирование и пополнение водных ресурсов. Улучшение качества воды в водных источниках.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Темы докладов (рефератов)

1-й раздел: Современное состояние водных ресурсов

1. Общие запасы воды на планете.

2. Требования, предъявляемые к качеству технической воды.

3. Оценка водных объектов по условиям перемешивания в них сточных вод.

4. Предотвращение загрязнения вод поверхностным стоком с территории населенных мест.

2-й раздел: Использование и охрана водных ресурсов

1. Организация охраны и контроля качества природных источников.

2. Регулирование и пополнение водных ресурсов.

3. Улучшение качества воды в водных источниках.

4. Процессы загрязнения и самоочищения водоемов.

5. Особенности коагуляции мягких, маломинерализованных вод.

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

«Расчет водных балансов узлов и комплексов»

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 в 7 семестре проводится в форме экзамена.

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса соответствующие содержанию формируемых компетенций.

Экзамен проводится в письменной форме. Для подготовки по экзаменационному билету отводится 20 минут.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка
--	---------------------------

Критерии оценивания	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>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</p>

<p>знания</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>
<p>умения</p>	<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	Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.	Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.	Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.	Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.
-------------------	--	---	---	--

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
<u>Основная литература</u>		
1	Решетняк О. С., Никаноров А. М., Гидрохимия и охрана водных ресурсов, Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018	http://www.iprbookshop.ru/87405.html
2	Максименко Ю.Л., Кудряшова Г.Н., Охрана водных ресурсов, Москва: АСВ, 2015	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300614.html
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Свергузова С. В., Тарасова Г. И., Порожнюк Л. А., Гусарова С. Е., Экологическая экспертиза. Часть 2. Охрана водных ресурсов, , 2011	http://www.iprbookshop.ru/28420.html

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
	http://www.iprbookshop.ru/20495.html
	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939330.html

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Информационно-правовая база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM

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)
Ansys	Сублицензионный договор №1976-ПО/2017-СЗФО от 16.10.2017 г. с ЗАО "КАДФЕМ Си-Ай-Эс". Лицензия бессрочная

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. 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
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

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