



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)

Гидрология и гидротехнические сооружения

направление подготовки/специальность 08.03.01 Строительство

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Водоснабжение и
водоотведение

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является ознакомление студентов с основами общей гидрологии, гидрометрии и инженерной гидрологии, позволяющими решать задачи по комплексному использованию водных ресурсов и регулирования стока в интересах водоснабжения и водоотведения.

Задачи дисциплины:

- освоение общей гидрологии;
- знакомство с гидрологическими изысканиями, сооружениями и оборудованием необходимым для получения гидрологических характеристик;
- рассмотрение гидрологических и водохозяйственных расчетов;
- знакомство с конструкциями водонапорных, водопроводных, регуляционных и берегоукрепительных сооружений, накопителей отходов производства в объеме.

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-1 Способен выполнять работы по проектированию систем (сооружений) водоснабжения и водоотведения	ПК-1.1 Разрабатывает варианты проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) на основании представленных исходных данных и результатов изысканий	знает данные гидрологических изысканий, необходимых для разработки систем и сооружений водоснабжения и водоотведения умеет использовать данные гидрологических изысканий для определения технологических параметров систем и сооружений водоснабжения и водоотведения владеет навыком использования данных гидрологических изысканий для определения технологических параметров систем и сооружений водоснабжения и водоотведения
ПК-2 Способен выполнять обоснование проектных решений систем (сооружений) водоснабжения и водоотведения	ПК-2.1 Применяет рекомендации нормативно-технических и нормативно-методических документов для выполнения расчетов, определения технологических параметров и конструктивных решений систем (сооружений) водоснабжения и водоотведения	знает требования нормативных документов к данным гидрологических изысканий, применяемых при разработке систем и сооружений водоснабжения и водоотведения умеет осуществлять оценку соответствия гидрологических изысканий требованиям, установленным нормативными документами владеет навыком оценки соответствия гидрологических изысканий требованиям, установленным нормативными документами

ПК-2 Способен выполнять обоснование проектных решений систем (сооружений) водоснабжения и водоотведения	ПК-2.2 Выполняет расчеты для обоснования проектных решений	знает методику гидрологических и водохозяйственных расчетов умеет пользоваться методикой гидрологических и водохозяйственных расчетов владеет навыком применения методики гидрологических и водохозяйственных расчетов
---	--	--

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

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.05 основной профессиональной образовательной программы 08.03.01 Строительство и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Инженерная геодезия	ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-4.2, ОПК-4.4, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-5.5, ОПК-5.7, ОПК-5.8, ОПК-5.9, ОПК-5.10
2	Информационные технологии графического проектирования	ОПК-2.2
3	Механика жидкости и газа	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-1.7, ОПК-3.2
4	Метрология, стандартизация и сертификация	ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3, ОПК-7.4, ОПК-7.5, ОПК-7.6, ОПК-7.7

Инженерная геодезия

Знать: основы анализа земной поверхности, методику создания координатных систем, проведения замеров участков земли и построения планов местности

Уметь: осуществлять анализ земной поверхности, создавать координатные системы, проводить замеры участков земли и выполнять построение планов местности

Владеть: навыком осуществления анализа земной поверхности, создания координатных систем, проведения замеров участков земли и выполнения построения планов местности

Информационные технологии графического проектирования

Знать: программы для создания проектной документации

Уметь: пользоваться программами для разработки проектной документации

Владеть: навыком использования программ для разработки проектной документации

Механика жидкости и газа

Знать:

законы и зависимости, описывающие процессы покоя и движения жидкости

Уметь:

пользоваться законами и зависимостями, описывающими процессы покоя движения жидкости для решения прикладных задач

Владеть:

навыками использования законов и зависимостей, описывающих процессы покоя и движения жидкости для решения прикладных задач

Метрология, стандартизация и сертификация

Знать: методы и средства измерения изучаемых величин и способы достижения требуемой точности

Уметь: пользоваться методами и средствами измерения с требуемой точностью

Владеть: навыком применения методов и средств измерения изучаемых величин с требуемой точностью

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Водозаборные сооружения	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.2
2	Методы прогнозирования качества воды	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-3.2
3	Комплексное использование водных ресурсов	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2
4	Методы защиты среды обитания	ПК-2.1, ПК-2.2

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
			5
Контактная работа	32		32
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	16	0	16
Иная контактная работа, в том числе:	0,8		0,8
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,4		0,4
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	35,2		35,2
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	72		72
зачетные единицы:	2		2

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. Общая гидрология										
1.1.	Водные ресурсы. Круговорот воды в природе.	5	1					1,5	2,5	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	
1.2.	Водосбор и его характеристики	5	1					1,5	2,5	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	
1.3.	Реки и их характеристики	5	1		4			4	9	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	
1.4.	Водная эрозия и сток наносов.	5	1					1,5	2,5	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	
1.5.	Термический и ледовый режим рек.	5	1					1,5	2,5	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	
2.	2 раздел. Гидрометрия										
2.1.	Определение уровня воды	5	1					2	3	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	
2.2.	Промерные работы	5	1					2	3	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	
2.3.	Определение скорости воды	5	1					2	3	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	
2.4.	Вычисление расхода воды	5	1					2	3	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	
3.	3 раздел. Гидрологические и водохозяйственные расчеты										
3.1.	Определение нормы стока. Определение расхода и объема стока требуемой обеспеченности	5	1		4			4	9	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	
3.2.	Водохозяйственные расчеты. Регулирование стока	5	1		4			4	9	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	

3.3.	Определение максимального мгновенного расхода половодного происхождения	5	1					1,5	2,5	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2
4.	4 раздел. Проектирование гидротехнических сооружений									
4.1.	Водоподпорные гидротехнические сооружения	5	2		4			4	10	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2
4.2.	Водопроводящие сооружения	5	1					1	2	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2
4.3.	Накопители отходов производства	5	1					2,7	3,7	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2
5.	5 раздел. Иная контактная работа									
5.1.	Иная контактная работа	5							0,8	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2
6.	6 раздел. Контроль									
6.1.	Зачет	5							4	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Водные ресурсы. Круговорот воды в природе.	Водные ресурсы. Круговорот воды в природе.
2	Водосбор и его характеристики	Водосбор и его характеристики
3	Реки и их характеристики	Реки и их характеристики
4	Водная эрозия и сток наносов.	Водная эрозия и сток наносов
5	Термический и ледовый режим рек.	Термический и ледовый режим рек.
6	Определение уровня воды	Определение уровня воды
7	Промерные работы	Промерные работы
8	Определение скорости воды	Определение скорости воды
9	Вычисление расхода воды	Вычисление расхода воды
10	Определение нормы стока. Определение расхода и объема стока требуемой обеспеченности	Определение нормы стока. Определение расхода и объема стока требуемой обеспеченности
11	Водохозяйственные	Водохозяйственные расчеты. Регулирование стока

	расчеты. Регулирование стока	
12	Определение максимального мгновенного расхода половодного происхождения	Определение максимального мгновенного расхода половодного происхождения
13	Водоподпорные гидротехнические сооружения	Водоподпорные гидротехнические сооружения
14	Водопроводящие сооружения	Водопроводящие сооружения
15	Накопители отходов производства	Накопители отходов производства

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
3	Реки и их характеристики	Гидрограф. Виды питания. Фазы водного режима
10	Определение нормы стока. Определение расхода и объема стока требуемой обеспеченности	Построение эмпирической и теоретических кривых обеспеченности
11	Водохозяйственные расчеты. Регулирование стока	Определение вида регулирования, полезного и мертвого объема водохранилища.
13	Водоподпорные гидротехнические сооружения	Проектирование земляной насыпной плотины

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Водные ресурсы. Круговорот воды в природе.	Освоение теоретического материала
2	Водосбор и его характеристики	Освоение теоретического материала
3	Реки и их характеристики	Освоение теоретического материала. Выполнение расчетно-графической работы. Подготовка к защите.
4	Водная эрозия и сток наносов.	Освоение теоретического материала
5	Термический и ледовый режим рек.	Освоение теоретического материала
6	Определение уровня воды	Освоение теоретического материала
7	Промерные работы	Освоение теоретического материала
8	Определение скорости воды	Освоение теоретического материала
9	Вычисление расхода	Освоение теоретического материала

	воды	
10	Определение нормы стока. Определение расхода и объема стока требуемой обеспеченности	Освоение теоретического материала. Выполнение расчетно-графической работы. Подготовка к защите.
11	Водохозяйственные расчеты. Регулирование стока	Освоение теоретического материала. Выполнение расчетно-графической работы. Подготовка к защите.
12	Определение максимального мгновенного расхода половодного происхождения	Освоение теоретического материала
13	Водоподпорные гидротехнические сооружения	Освоение теоретического материала. Выполнение расчетно-графической работы. Подготовка к защите.
14	Водопроводящие сооружения	Освоение теоретического материала
15	Накопители отходов производства	Освоение теоретического материала

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

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, 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 с использованием рекомендуемой литературы и интернет-ресурсов;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение расчетно-графических работ;
- подготовка к зачету.

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 расчетно-графические работы;
- подготовить отчеты по расчетно-графическим работам;
- подготовиться к защите расчетно-графических работ;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

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	Водные ресурсы. Круговорот воды в природе.	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	тест
2	Водосбор и его характеристики	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	тест
3	Реки и их характеристики	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	расчетно-графическая работа
4	Водная эрозия и сток наносов.	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	тест
5	Термический и ледовый режим рек.	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	тест
6	Определение уровня воды	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	тест
7	Промерные работы	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	тест
8	Определение скорости воды	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	тест
9	Вычисление расхода воды	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	тест
10	Определение нормы стока. Определение расхода и объема стока требуемой обеспеченности	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	Расчетно-графическая работа
11	Водохозяйственные расчеты. Регулирование стока	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	Расчетно-графическая работа

12	Определение максимального мгновенного расхода половодного происхождения	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	Расчетно-графическая работа
13	Водоподпорные гидротехнические сооружения	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	Расчетно-графическая работа
14	Водопроводящие сооружения	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	Расчетно-графическая работа
15	Накопители отходов производства	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	тест
16	Иная контактная работа	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	
17	Зачет	ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-2.2	Собеседование

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

Тестовые задания

(для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-1.1, ПК-2.1, ПК-

2.2)

1. Сколько выделяют круговоротов воды?

- а) Один большой
- б) Один большой и один малый
- в) Один большой и два малых
- г) Два малых

2) Что такое водосбор реки?

- а) территория земной поверхности и почвогрунтовая с которой вода собирается в реку
- б) территория земной поверхности, с которой вода собирается в реку
- в) территория, которую занимает водный объект

3) Чем ограничен водосбор?

- а) водораздельной линией
- б) руслом реки
- в) тальвегом

4) Какой элемент русловой сети является самым маленьким

- а) ложбина;
- б) лощина;
- в) суходол;
- г) речная долина.

5) Отношение изменяющейся характеристики стока к ее среднему значению это...

- а) модульный коэффициент
- б) коэффициент вариации
- в) коэффициент Фостера

6) Какое устье характерно для реки, несущей много наносов?

- а) лопастное
- б) островное
- в) многорукавное

7. Какой элемент продольного профиля реки представляет собой песчаную косую гряду?

- а) пережат
- б) порог

в) водопад

8. Как называется изгиб речного русла, имеющий вид петли?

- а) излучина
- б) извилина
- в) затон

9. Какой величиной необходимо руководствоваться, чтобы определить какой из процессов (размыв, аккумуляция, равновесие) наблюдается в русле реки.

- а) мутность - ρ
- б) транспортирующая способность - q
- в) обе величины

10. Какой вид внутриводного льда имеет губчатую липкую структуру?

- а) шуга
- б) сало
- в) снежура

11. Какие устройства используются для определения максимального уровня в реке

- а) зубчатая рейка
- б) рейка Близняка
- в) лот
- г) гидрометрическая штанга

12. Какая концентрация определяется при выполнении метода смешения с целью установления расхода реки?

- а) фоновая концентрация
- б) средняя концентрация на участке измерения
- в) береговая концентрация
- г) концентрация в нижнем створе по течению

13. Где обязательно назначаются скоростные вертикали?

- а) в точках излома рельефа
- б) в точке касания свободной поверхности берега
- в) в точке с наибольшей глубиной
- г) ровно по середине русла

14. На каких элементах русловой сети формируется твердый и жидкий сток

- а) Ложбина
- б) Речная долина 1-го типа
- в) Лощина
- г) Речная долина 2-го типа

15) Что такое гидрограф

- а) график зависимости расхода воды в реке от времени
- б) график изменения скорости по глубине
- в) график изменения глубины в промерном створе

16) Что такое годограф

- а) эпюра скорости на скоростной вертикале
- б) график изменения температуры
- в) график изменения уровня

17) Для чего применяются водомерные посты

- а) измерение глубины
- б) измерение уровня

в) измерения расхода

18) Какой объем используется на накопления наносов

- а) полезный
- б) мертвый
- в) форсировки

19) Расход какой обеспеченности наиболее часто встречается

- а) 95%
- б) 86%
- в) 2%

20) Какое сооружение используется при сбросе излишков воды из водохранилища при паводке

- а) водосброс
- б) водовыпуск
- в) дренаж

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

Оценка «отлично» (зачтено)	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) умения: - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин 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>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</p> <p>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</p> <p>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;</p> <p>умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок</p> <p>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. Круговорот воды в природе. Водный баланс земного шара и отдельных районов суши.
2. Водосбор. Характеристики водосбора. Основные элементы водосбора.
3. Гидрографическая сеть
4. Русловая сеть. Главная река и реки i -го порядка.
5. Характеристики речного стока.
6. Морфометрические характеристики рек.
7. Речные долины. Основные элементы речной долины.
8. Классификация речных долин по происхождению и по форме поперечного сечения.
9. Характеристики русел рек.
10. Продольные профили рек.
11. Основные элементы русел рек.
12. Виды водного питания.
13. Фазы водного режима.
14. Гидрограф. Характерные формы гидрографов.
15. Факторы речного стока.
16. Водная эрозия и сток наносов. Перемещение донных наносов.
17. Виды деформации речных русел.
18. Термический и ледовый режим рек.
19. Общие сведения о гидрологии озер.
20. Особенности термического режима озер.
21. Гидрометрия. Наблюдение за уровнем. Виды водомерных постов.
22. Промерные работы.
23. Измерение скоростей. Методы измерения скоростей по глубине.
24. Измерение скоростей с помощью поплавков.
25. Определение расхода по скоростям, измеренным поплавками.
26. Определение расхода по скоростям, измеренным вертушками.
27. Определение расхода методом смещения.
28. Гидрологические расчеты. Методы гидрологических расчетов.
29. Регулирование стока.
30. Задачи регулирования стока.
31. Характерные объемы и уровни водохранилища.
32. Потери воды из водохранилища.
33. Гидротехнические сооружения. Водоподпорные сооружения (плотины).
34. Классификация плотин. Типы и конструкции земляных плотин.
35. Водопропускные сооружения земляных плотин (водосборы, водоспуски). Затворы

ПЛОТИН

36. Противофильтрационные устройства и одежда откосов земляных плотин.
37. Гашение избыточной энергии потока, проходящего через водосливные участки плотин.
38. Накопители отходов производства и промышленных стоков.
39. Назначение и основные элементы накопителей.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

1) Пример задания для расчетно-графической работы №1 "Построение гидрографа, кривых частоты и продолжительности"

В качестве задания выступает таблица с ежедневными расходами воды из гидрологического ежегодника, которую студенты выбирают самостоятельно.

2) Пример задания для расчетно-графической работы "Построение эмпирической и теоретических кривых обеспеченности"

Годы 1955 1950 1973 1972 1962 1952 1953 1956 1970 1966 1965 1958 1960 1951 1971 1974 1957
1959 1969 1954 1963 1961 1967 1968 1964

3) Пример задания для расчетно-графической работы "Определение полезного объема водохранилища и определение конструктивных размеров земляной насыпной плотины"

Исходные данные:

1. Модуль сток 6,2 л/с·км²
2. Площадь водосбора 900 км²
3. Расчетная обеспеченность речного стока 97% 0,5 %
4. Внутригодовое распределение стока принять по типу реки Печа
5. Гарантированный расход в нижнем бьефе $Q_{нт} = \text{Расход реки в декаду № 6}$
 $C_v = 0,25$; $h_0 = 70$ мм; $f_{оз} = 5\%$; $f_{л} = 8\%$; $f_{б} = 9\%$;
6. Длина разгона волны 1,5 км;
7. Скорость ветра $\omega = 20$ м/с;
8. $\rho = 55$ г/м³; $T = 100$ лет;
9. Геологический разрез №1

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

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

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 зачета.

Зачет проводится в форме собеседования.

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»		

	<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 «продвинутой». 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>
знания	<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 сути дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сути 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 сути 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>
<p>владение навыками</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. 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
<u>Основная литература</u>		
1	Крутов Д. А., Гидротехнические сооружения, Москва: Юрайт, 2023	https://urait.ru/bcode/519084
2	Беспалова Л. А., Беспалова Е. В., Гидрология, Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022	https://www.iprbookshop.ru/129091.html
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Ходзинская А.Г., Инженерная гидрология, Москва: АСВ, 2012	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938562.html
2	Эдельштейн К. К., Гидрология материков, Москва: Юрайт, 2023	https://urait.ru/bcode/514683
3	Селиверстов В. А., Родионов М. В., Михасек А. А., Гидрология рек, Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017	http://www.iprbookshop.ru/90478.html
1	Червяков М. Ю., Нейштадт Я. А., Гидрология суши, Саратов: Издательство Саратовского университета, 2019	https://www.iprbookshop.ru/94704.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
Сайт Федерального агентства водных ресурсов	http://government.ru/department/52/events/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	https://www.biblio-online.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 база данных Кодекс	http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/
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)
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. Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
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.