

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
Кафедра Инженерной гидрологии

Рабочая программа дисциплины

ГИДРОЛОГИЯ СУШИ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки


по направлению подготовки
05.03.06 «Экология и природопользование»

Направленность (профиль):
**Экологические проблемы больших городов, промышленных зон и
полярных областей**

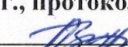
Форма обучения
Очная/заочная

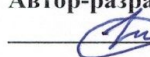
Согласовано
Руководитель ОПОП


Алексеев Д.К.

Председатель УМС
 И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета РГГМУ
19 мая 2021 г., протокол № 8

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«31 мая 2021 г., протокол № 20/21-10
Зав. кафедрой  Хаустов В.А.

Автор-разработчик:
 Тимофеева Л.А.

Санкт-Петербург 2021

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2021/2022 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры Инженерной гидрологии от 31.05.2021 №20/21-10

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – подготовка специалистов, способных наблюдать и описывать состояние водных объектов, а также количественно оценивать некоторые гидрологические характеристики.

Основные задачи дисциплины:

- Изучение особенностей формирования и эволюции поверхностных водных объектов;
- Изучение физических процессов, происходящих в водных объектах и определяющих условия существования гидробионтов;
- Освоение студентами гидрологической терминологии;
- Использование специальной терминологии для описания водных объектов;
- Знакомство с электронными базами гидрометеорологических данных;
- Освоение некоторых методов анализа и обработки гидрометеорологических данных.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Гидрология суши» относится к основным дисциплинам профессиональной образовательной программы. Дисциплина читается в пятом семестре для очной формы обучения и на четвертом курсе для заочной формы обучения

Для изучения данной дисциплины студенты должны освоить дисциплины «Физика», «Химия», «Геология», «Общая и прикладная экология», «Ландшафтоведение». Параллельно с дисциплиной «Гидрология суши» изучаются дисциплины: «Гидрохимия», «Гидрологический режим Арктической зоны», «Основы гидрогеологии и инженерной геологии», «Физическая метеорология».

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование ОПК-1.3.

Таблица 1.

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ОПК-1. Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования	ОПК-1.3. Применяет знания о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы	Знать: <ul style="list-style-type: none">• гидрологические термины, понятия, характеристики, классификации;• гидрологические факторы функционирования гидроэкосистем;• основные процессы, происходящие в водных объектах и в гидросфере в целом;

		<ul style="list-style-type: none"> • основные методы анализа гидрометеорологических данных. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • описывать водные объекты и гидрологические процессы с использованием специальной терминологии; • получать гидрометеорологические данные из доступных источников и открытых профессиональных баз данных; • анализировать гидрометеорологические данные для получения информации о водных объектах. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • гидрологической терминологией; • современными методами получения количественных характеристик водных объектов и оценивания процессов, в них происходящих.
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объем дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	12

в том числе:	-	-
лекции	14	4
занятия семинарского типа:		
практические занятия	28	8
лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66	96
в том числе:	-	-
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические	СРС			
1	Уникальные физические свойства воды и их значение для окружающей среды. Гидросфера, гидрологический цикл, гидрология.	5	2	8	5	Устный опрос. Практическая работа 1.	ОПК 1	ОПК 1.3
2	Реки: источники питания, водный баланс речного бассейна, водный режим, движение воды, виды стока, ледовые явления.	5	2	8	10	Устный опрос. Практические работы 2 и 3.	ОПК 1	ОПК 1.3
3	Озера: происхождение котловин, водные массы, водный баланс озер, лимнические зоны, термические процессы, озерные отложения.	5	2	4	10	Письменный опрос. Промежуточное тестирование.	ОПК 1	ОПК 1.3

4	Водохранилища: распространение по планете, влияние водохранилищ на окружающую среду и сток.	5	2	0	5	Устный опрос.	ОПК 1	ОПК 1.3
5	Болота: факторы формирования болот, заболоченные территории, виды болот, водный баланс болот, торфонакопление, движение воды в торфе, гидрологическая роль болот.	5	2	0	10	Устный опрос.	ОПК 1	ОПК 1.3
6	Подземные воды: происхождение, виды подземных вод, роль подземных вод в питании рек, использование подземных вод и последствия их чрезмерного изъятия.	5	2	0	10	Устный опрос.	ОПК 1	ОПК 1.3
7	Гидроэкосистемы: виды гидроэкосистем и их особенности, теория речного и озерного континуума.	5	2	8	16	Доклад. Практическая работа 4.	ОПК 1	ОПК 1.3
ИТОГО		-	14	28	66	-	-	-

Таблица 4.

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические	СРС			
1	Уникальные физические	7	0	0	10	Устный опрос.	ОПК 1	ОПК 1.3

	свойства воды и их значение для окружающей среды. Гидросфера, гидрологический цикл, гидрология.							
2	Реки: источники питания, водный баланс речного бассейна, водный режим, движение воды, виды стока, ледовые явления.	7	2	4	20	Устный опрос. Практическая работа 1.	ОПК 1	ОПК 1.3
3	Озера: происхождение котловин, водные массы, водный баланс озер, лимнические зоны, термические процессы, озерные отложения.	7	2	0	20	Устный опрос.	ОПК 1	ОПК 1.3
4	Водоохранилища: распространение по планете, влияние водоохранилищ на окружающую среду и сток.	7	0	0	10	Устный опрос.	ОПК 1	ОПК 1.3
5	Болота: факторы формирования болот, заболоченные территории, виды болот, водный баланс болот, торфонакопление, движение воды в торфе, гидрологическая роль болот.	7	0	0	10	Устный опрос.	ОПК 1	ОПК 1.3
6	Подземные воды: происхождение, виды подземных вод, роль подземных вод в питании рек, использование подземных вод и последствия их чрезмерного изъятия.	7	0	0	10	Устный опрос.	ОПК 1	ОПК 1.3
7	Гидроэкосистемы: виды гидроэкосистем и их особенности,	7	0	4	16	Устный опрос. Практическая работа 2.	ОПК 1	ОПК 1.3

теория речного и озерного континуума.							
ИТОГО	-	4	8	96	-	-	-

4.3. Содержание разделов/тем дисциплины

Раздел 1. Уникальные физические свойства воды и их значение для окружающей среды. Гидросфера, гидрологический цикл, гидрология.

Уникальные физические свойства воды: плотность, теплопроводность, электрическая проводимость, теплоемкость. Свойства воды и их значение для окружающей среды. Гидросфера, резервуарная модель гидросферы. Гидрологический цикл. Гидрология как наука.

Раздел 2. Реки: источники питания, водный баланс речного бассейна, водный режим, движение воды, виды стока, ледовые явления.

Понятия: река, исток, устье, виды истоков и устьевых участков, водосбор, водораздел. Составляющие водного баланса речного бассейна. Фазы водного режима, наводнения и их виды. Гидрограф стока. Закономерности изменения скорости движения потока по его длине и глубине. Наносы, их транспорт. Термический режим и ледовые явления: закраины, забереги, заторы, зажоры, ледостав, ледоход.

Раздел 3. Озера: происхождение котловин, водные массы, водный баланс озер, лимнические зоны, термические процессы, озерные отложения.

Понятие *озеро*, виды озер. Типы озерных котловин по их происхождению. Морфометрические характеристики озер. Лимнические зоны крупных озер. Составляющие водного баланса сточного и бессточного озера. Водные массы озер. Гидрохимические и биологические свойства водных масс. Озерные отложения. Влияние озер на сток вытекающих из них рек. Термический режим крупных озер бореальной зоны. Термобар, стратификация водных масс. Ладожское озеро.

Раздел 4. Водохранилища: распространение по планете, влияние водохранилищ на окружающую среду и сток.

Понятие *водохранилище*. Виды водохранилищ, цель их создания, распространение по планете. Типы регулирования. Основные характеристики. Водные массы водохранилищ. Влияние крупных водохранилищ на окружающую среду. Эволюция водохранилищ и их экосистем. Крупнейшие водохранилища мира и России.

Раздел 5. Болота: факторы формирования болот, заболоченные территории, виды болот, водный баланс болот, торфонакопление, движение воды в торфе, гидрологическая роль болот.

Понятия: *болото*, заболоченные земли, водно-болотные угодья, торф. Формирование болот и их распространение по планете. Виды болот, водный баланс различных видов болот. Торф, процесс торфонакопления, виды торфа и его свойства. Движение воды в торфяной толще, формула Дарси. Гидрологическая роль болот, их влияние на сток вытекающих из них рек. Большое Васюганское болото.

Раздел 6. Подземные воды: происхождение, виды подземных вод, роль подземных вод в питании рек, использование подземных вод и последствия их чрезмерного изъятия.

Понятие *подземные и грунтовые воды*. Происхождение и виды подземных вод. Геологические явления, связанные с деятельностью подземных вод. Связь подземных и поверхностных вод, роль подземных вод в питании рек. Качество, охрана и использование подземных вод. Воронки депрессии.

Раздел 7. Гидроэкосистемы: виды гидроэкосистем и их особенности, теория речного и озерного континуума.

Понятие *гидроэкосистема и гидроэкология*. Закономерности и особенности гидроэкосистем различных видов водных объектов. Гидрологические факторы функционирования гидроэкосистем. Теория речного и озерного континуума. Устойчивость гидроэкосистем. Проблемы сохранения гидроэкосистем водных объектов урбанизированных территорий.

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	Расчет средних по площади значений гидрометеорологических характеристик (на примере осадков)	8	8
2	Водный баланс речного бассейна	4	4
2	Водный режим и источники питания реки	4	4
3	Ладожское озеро (семинар, просмотр фильма, письменный опрос)	4	4
7	Анализ зависимости минерализации и ионного состава воды рек от их водности	4	4
7	Гидроэкосистемы различных водных объектов	4	4

Таблица 6.

Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
2	Водный баланс речного бассейна	4	4
7	Анализ зависимости минерализации и ионного состава воды рек от их водности	4	4

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Дополнительные методические материалы размещены в Moodle.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля – 65;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий – 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации – 25.

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **экзамен**.

Форма проведения экзамена: **устно по билетам**.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

ОПК 1.3

- 1 Химические и физические свойства природных вод, их уникальность и значение для гидросферы и природы.
- 2 Гидросфера, процессы в ней, ее резервуарная модель. Гидрологический цикл. Гидрология.
- 3 Водные ресурсы и их распространение по планете и территории России. Водопотребление.
- 4 Водосбор, его характеристики, водораздел, Главный водораздел Земли. Сточные и бессточные области.
- 5 Река, типы рек, морфология и морфометрия реки и ее долины.
- 6 Водный баланс речного бассейна, определение его элементов.
- 7 Водный режим рек, его фазы. Классификация рек по водному режиму.
- 8 Виды питания рек, расчленение гидрографа по типам питания. Классификация рек по видам питания.
- 9 Речной сток, его составляющие. Характеристики стока воды.
- 10 Движение воды в реках, распределение скоростей в потоке. Оценка скорости течения воды.
- 11 Наносы в реках, их происхождение, характеристики, виды. Транспортирующая способность потока. Сток наносов (без формул).
- 12 Русловые процессы, деформации и образования, макро-, мезо- и микро- формы речного русла (понятия и иллюстрации).
- 13 Термический режим рек. Ледовые явления на реках.
- 14 Устья рек, их виды, формирование дельты. Особенности гидрологического режима устьевых участков реки.
- 15 Основные черты гидрохимического и гидробиологического режима рек.
- 16 Озера, их распределение по Земле, типы озерных котловин.

- 17 Морфология и морфометрия озер. Схема озерной котловины и береговой отмели. Батиграфическая и объемная кривая.
- 18 Водный баланс озера: уравнение и структура. Водообмен в озере.
- 19 Колебания уровня воды в озере. Течения, волнения и перемешивание в озерах.
- 20 Типы термической стратификации в водоемах. Классификации Фореля и Хатчинсона.
- 21 Термический режим озер зоны умеренного климата. Термобар.
- 22 Гидрохимические и гидробиологические характеристики озер.
- 23 Донные отложения в озерах. Водные массы озер.
- 24 Влияние озер на речной сток. Хозяйственное использование озер.
- 25 Водохранилища, их назначение, типы и размещение по земному шару.
- 26 Основные характеристики водохранилищ.
- 27 Водный, термический и ледовый режим водохранилищ.
- 28 Водные массы водохранилищ. Гидрохимический и гидробиологический режим водохранилищ. Заиление водохранилищ и переформирование берегов.
- 29 Влияние водохранилищ на речной сток и окружающую природную среду.
- 30 Болота, их происхождение, заболоченность различных территорий планеты. Типы болот.
- 31 Строение, морфология и гидрография торфяных болот.
- 32 Развитие торфяного болота.
- 33 Водный баланс и гидрологический режим болот. Формула Дарси.
- 34 Влияние болот и их осушения на речной сток. Практическое значение болот.
- 35 Подземные воды, их происхождение и распространение. Виды вод в порах грунта.
- 36 Классификация подземных вод. Типы подземных вод по характеру залегания.
- 37 Воды зоны аэрации, почвенные воды, верховодка, капиллярная зона. Воды зоны насыщения, грунтовые воды. Артезианские, глубинные и прочие подземные воды. Водообмен различных зон подземных вод.
- 38 Режим грунтовых вод. Специфические физико-географические явления, связанные с деятельностью подземных вод.
- 39 Взаимодействие поверхностных и подземных вод. Роль подземных вод в питании рек. Практическое значение подземных вод, их охрана. Последствия чрезмерного изъятия подземных вод.
- 40 Гидрологические факторы функционирования экосистем водных объектов.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 14.

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-10
Практическая работа 1	0-15
Практическая работа 2	0-10
Практическая работа 3	0-10
Практическая работа 4	0-10
Письменный опрос, семинар по Ладожскому озеру	0-5
Промежуточное тестирование	0-15
Промежуточная аттестация	0-25
ИТОГО	0-100

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Балльная шкала итоговой оценки на экзамене

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Гидрология суши».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Добровольский А.Д., Добролюбов С.А., Михайлов В.Н. Гидрология. Издание: Высшая Школа, Москва, 2007 г., 463 стр.

Дополнительная литература

1. Догановский А.М. Гидрология суши (общий курс). – СПб.: РГГМУ, 2012. – 524 с.
2. Атлас «Ладожское озеро и достопримечательности его побережья», режим доступа <https://geoportal.rgo.ru/catalog/izdaniya-vypolnennye-po-grantam-i-proektam-rgo/ladozhskoe-ozero-i-dostoprimechatelnosti-ego>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Luc Besson Home, 2009. [Электронный ресурс]/ Режим доступа: https://www.youtube.com/watch?v=UmutWSyxaI4&ab_channel=ClandestinTV
2. ГОСТ 19179-73. Гидрология суши. Термины и определения. Режим доступа: http://standartgost.ru/g/%D0%93%D0%9E%D0%A1%D0%A2_19179-73

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Microsoft Windows (48130165 21.02.2011)
2. Microsoft Office (49671955 01.02.2012)

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. ЭБС «ГидроМетеоОнлайн». Режим доступа: <http://elib.rshu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система elibrary. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных. Режим доступа: <http://meteo.ru/>
2. Автоматизированная информационная система государственного мониторинга водных объектов (АИС ГМВО). Режим доступа: <https://gmvo.skniivh.ru/>
3. Publishing Network for Geoscientific & Environmental Data. Режим доступа: <http://www.pangaea.de>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: портативным компьютером (ноутбуком), переносным экраном, мультимедиа-проектором.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации. Самостоятельная работа проводится в читальном зале библиотеки, а также в лаборатории гидрологических расчетов, укомплектованной: компьютерами, копировально-множительной техникой, мультимедиа оборудованием (переносные проектор, экран).

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.