

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
филиал ФГБОУ ВО «РГГМУ» в г. Туапсе

Кафедра «Метеорологии, экологии и природопользования»

Рабочая программа по дисциплине

ФИЗИКА ВОД СУШИ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

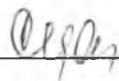
Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Квалификация:
Бакалавр

Форма обучения
Очная, заочная

Год поступления 2022

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная гидрометеорология»

 Цай С.Н.

Утверждаю
Директор филиала ФГБОУ
ВО «РГГМУ» в г. Туапсе  Олейников С.А.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
20 июня 2023 г., протокол № 4

Зав. кафедрой  Цай С.Н.

Авторы-разработчики:
_____ Крыленко М.В.

Туапсе 2023

Рассмотрена и рекомендована к использованию в учебном процессе на 2023/2024 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры № 9 от 14 июня 2023 г

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на ____/____ учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ от __.__.20__ №__

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения

** Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены изменения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения данной учебной дисциплины является формирование у студентов диалектического, системного, аналитического, критического и творческого мышления путем усвоения методологических основ и приобретения современных знаний о процессах и явлениях, происходящих в водах суши и при их взаимодействии с процессами и явлениями в атмосфере и в океанах.

Задачами изучения дисциплины студентами являются:

1. закрепление и повторение фундаментальных основ смежных дисциплин, на которые опирается физика вод суши в своем инструментарии (математика, физика, химия, геофизика, физика атмосферы);
2. изучение состава, строения и динамики вод суши;
3. изучение теоретических основ научных знаний о физических и химических процессах, происходящих в водах суши, в том числе с учетом их взаимообусловленности и взаимосвязи с процессами в атмосфере и океане;
4. построение физических моделей вод суши;
5. умение составлять отчёты по описанию проведенных экспериментов, формулировать и обосновывать выводы.

Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Физика вод суши» относится к дисциплинам базовой части блока 1 рабочего учебного плана по направлению подготовки 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная метеорология».

Необходимыми условиями для ее освоения являются: знание объекта, предмета изучения и основных законов физики жидких и газообразных сред; умение использовать основные законы физики для выполнения расчетов характеристик гидрометеорологических величин и их комплексов; владение навыками описывать, обобщать, интерпретировать полученные результаты расчетов, формулировать выводы.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Математика, Физика, Химия, Геофизика, Физика атмосферы, Механика жидкости и газа (гидромеханика) и служит основой для освоения курсов Синоптическая метеорология, Агрометеорология, Климатология.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ОПК-1. Обще профессиональные компетенции

Таблица 1

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ОПК-2 Способен применять знания физико-динамических принципов явлений и процессов, происходящих в природной среде, давать их	ОПК-2.1 Выявляет и анализирует факторы, приводящие к возникновению явлений и процессов, происходящих в природной среде и определяет механизмы их взаимодействия	Знать: теорию подобия и размерности в процессах движения жидкости и газа; основы моделирования гидромеханических явлений; экологические задачи в потоках жидкости и газа; воспроизводить модели течения жидкости и газа; понимать основные

качественную оценку и выделять антропогенную составляющую	ОПК-2.2 Дает качественную оценку механизмов взаимодействия явлений и (или) процессов природной среды	законы механики жидких и газообразных сред. Уметь: использовать математические модели гидромеханических явлений и процессов для расчетов жидких и газовых потоков; проводить гидромеханические эксперименты в лабораторных условиях. Владеть: навыками, необходимыми для понимания современной литературы по вопросам гидромеханики и участия в работах по изучению процессов, протекающих в атмосфере.
ОПК-3 Способен использовать базовые знания в области гидрометеорологии при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Выбирает методы решения профессиональной задачи, используя базовые знания в области гидрометеорологии	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа академических часа.

Таблица 2

Объем дисциплины	Количество часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	28	-	8
в том числе:	-	-	-
лекции	14	-	4
занятия семинарского типа:			
практические занятия	14	-	4
лабораторные занятия			
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	44	-	64
в том числе:	-	-	-
курсовая работа			
контрольная работа			
Вид промежуточной аттестации	зачет		

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Семес	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельна	Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций

			я работа студентов, час.			успеваемости		
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Кинематика и общие теоремы динамики жидкости и газа	3	4	6	14	Контрольное задание, тест	ОПК-2 ОПК-3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1
2	Основные уравнения и теоремы динамики идеальной жидкости и газа.	3	4	4	14	Контрольное задание, тест	ОПК-2 ОПК-3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1
3	Динамика вязкой несжимаемой жидкости.	3	6	4	16	Тест	ОПК-2 ОПК-3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1
ИТОГО		-	14	14	44	-	-	-

Структура дисциплины для заочной формы обучения

Таблица 4.

Структура дисциплины для заочной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Кинематика и общие теоремы динамики жидкости и газа	2	2	2	20	контрольное задание	ОПК-2 ОПК-3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1
2	Основные уравнения и теоремы динамики идеальной жидкости и газа.	2	1	1	20	тест	ОПК-2 ОПК-3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1
3	Динамика вязкой несжимаемой	2	1	1	24	тест	ОПК-2 ОПК-3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1

жидкости.							
ИТОГО	-	4	4	64	-	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Гидрология как наука, ее задачи и назначение. Общие сведения о природных водах суши. Свойства воды, ее структура и аномалия.

Тема 1. Введение: объект, предмет, цель, задачи курса, методы исследования, практическое и научное значение изучение вод суши.

Тема 2. Круговорот воды в природе. Распределение воды на земном шаре.

Тема 3. Свойства воды: плотность, поверхностное натяжение, проводимость, тепловые свойства (процессы ледообразования и испарения), электромагнитные, радиационные, акустические.

Раздел 2. Подземные воды

Тема 4. Подземные воды и условия их формирования. Динамика подземных вод.

Тема 5. Классификация по уровню залегания: воды зоны аэрации, грунтовые, межпластовые.

Тема 6. Скорость, температура, химический состав. Значение подземных вод в природе.

Раздел 3. Реки, речные системы и сети

Тема 7. Реки, речные системы и сети. Исток, устье приток реки. Речной бассейн и его морфометрические характеристики, водораздел, водосбор. Продольный профиль реки и его типы. Меандрирование.

Тема 8. Русло реки в плане и поперечном сечении. Его морфометрические характеристики. Течение воды в реках. Распределение скоростей течения в живом сечении реки. Уровненный режим реки.

Тема 9. Речной сток и расход воды. Питание рек. Гидрологические сезоны. Классификация рек по условиям питания, температуры и др. Энергия потока реки. Твердый сток. Ледовый режим рек, его основные фазы.

Раздел 4. Ледники, озера, болота:

Тема 10. Ледники: снеговая линия, процесс формирования, движение и работа ледников.

Тема 11. Озёра: генетическая классификация, стадии существования, морфометрические характеристики, уровненный, термический и ледовый режим озера. Тепловой и водный баланс озёр.

Тема 12. Болота: условия образования, стадии существования. Роль болот. Современные водные проблемы человечества.

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов
1	Раздел 1. Подземные воды Тема 1. Классификация подземных вод и условия их формирования. Тема 2. Физико-химические параметры подземных вод	8
2	Раздел 2. Реки, речные системы и сети Тема 3. Продольный профиль реки, его типы и характеристики. Тема 4. Русло реки в плане и поперечном сечении. Его морфометрические характеристики.	8

	Тема 5. Речной сток и расход воды. Тема 6. Питание рек. Гидрологические сезоны. Классификация рек. Ледовый режим.	
3	Раздел 3. Ледники, озера, болота Тема 7. Озера, их образование и эволюция. Тема 8. Условия образования и режим болот и ледников.	8

Таблица 6

Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов
1	Раздел 1. Подземные воды Тема 1. Классификация подземных вод и условия их формирования. Тема 2. Физико-химические параметры подземных вод	1
2	Раздел 2. Реки, речные системы и сети Тема 3. Продольный профиль реки, его типы и характеристики. Тема 4. Русло реки в плане и поперечном сечении. Его морфометрические характеристики. Тема 5. Речной сток и расход воды. Тема 6. Питание рек. Гидрологические сезоны. Классификация рек. Ледовый режим.	1,5
3	Раздел 3. Ледники, озера, болота Тема 7. Озера, их образование и эволюция. Тема 8. Условия образования и режим болот и ледников.	1,5

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

Методические материалы по дисциплине (конспект лекций, методические указания по самостоятельной работе, тесты, практические работы, презентации по темам дисциплины, размещены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Гидромеханика».

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 – 70;
- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий - 10;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - 20.

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 – зачет

Форма проведения зачета – устно по билету

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

ОПК-1

1. Распределение воды на земном шаре. Определение внутреннего и внешнего стока. Процентное содержание пресных вод, их местонахождение и качество по степени минерализации.

2. Круговорот воды в природе. Описать все 10 составляющих круговорота воды.

3. Структура воды. Опишите строение молекулы воды, с чем связано возникновение водородных связей? Какую структуру могут иметь водяные кристаллы и какой тип структуры характерен для льда, снега, талой воды, клеточной воды всех живых существ? Как сказывается структура воды на ее температуру кипения и замерзания?

4. Свойства природной воды. Плотность воды, отчего зависит и в чем ее аномалия? Поверхностное натяжение: величина его по сравнению с другими жидкостями, как проявляется? Вязкость воды: определение вязкости, отчего зависит? Смачиваемость.

5. Радиационные свойства воды. Количественная характеристика отражательной способности солнечной радиации водных объектов. Как изменяется, отчего зависит и на что влияет?

6. Чем характеризуется тепловое состояние водного объекта? Напишите формулу теплосодержания объема воды. Назовите способы распространения теплоты в водных объектах и скорости распространения каждого из них. Назовите составляющие теплового баланса водного объекта в общем виде.

7. Перечислите гидрофизические характеристики водных объектов и силы, действующие на водную массу, создающие градиенты гидрофизических характеристик. Как называется гидрофизическое поле где градиент характеристики равен 0?

8. Что такое перемешивание водной массы? Что является механизмом перемешивания? Какие виды диффузии знаете?

9. Что такое адвекция, конвекция, дисперсия? Распишите каждый из этих процессов.

10. Какие силы действуют на воду, находящуюся в порах почвогрунтов? Как сказывается влияние этих сил на динамику подземных вод? Как называются породы, которые не пропускают воду?

11. В каком состоянии может находиться вода в порах и трещинах земной коры? Опишите каждый из видов.

12. Как подразделяют подземные воды по условиям залегания? Опишите каждый из этих видов.

13. Что такое водоносный горизонт? Мощность водоносного горизонта, зеркало грунтовых вод? Какие бывают источники питания грунтовых вод? Отчего зависит скорость перемещения подземных вод и температура?

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	7
Подготовка и активность на занятии семинарского типа	28
Тестирование	20
...	0-...

Промежуточная аттестация	30
ИТОГО	85

Таблица 8

Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Участие в НИРС*	15
Участие в Олимпиаде*	
Активность на учебных занятиях*	
...	
ИТОГО	15

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

Таблица 9

Балльная шкала итоговой оценки на зачете

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Незачтено	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 рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Гидромеханика».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**Основная литература:**

1. Винников С.Д., Викторова Н.В. Физика вод суши. Изд. 2-е испр. и доп. Учебник – СПб.: изд. РГГМУ, 2009. - 430с.

Дополнительная литература:

1. Алексеевский Н.И. Гидрофизика: учебник для студ. вузов /Николай Иванович Алексеевский. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 176с.

2. Чеботарев А.И. Общая гидрология (воды суши). Изд. 2-е, перераб. и доп. – Л.: Гидрометеоздат, 1975. – 530 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-090510.pdf

1. ГОСТ 19179-73. Гидрология суши. Термины и определения <http://docs.cntd.ru/document/gost-19179-73>

2. Институт мировых природных ресурсов www.wri.org/

Электронные библиотечные ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система РГГМУ ГидроМетеоОнлайн- <http://elib.rshu.ru/>

2. Информация электронной библиотечной системы <http://znanium.com/>

3. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов лекционных, практических занятий и самостоятельной работы бакалавров.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, доступом к электронно-библиотечным системам.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья), доской меловой, компьютером с доступом в сеть Интернет, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями.

Учебная аудитория для проведения занятий практического типа – укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья, компьютерные столы), компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), доской меловой, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями, программным обеспечением.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций– укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья), доской меловой, компьютером с доступом в сеть Интернет, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации– укомплектована специализированной мебелью (ученические столы, стулья), доской меловой, компьютером с доступом в сеть Интернет, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями.

Помещение для самостоятельной работы укомплектовано специализированной мебелью (ученические столы, стулья, компьютерные столы), компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), доской меловой, мультимедиа проектором, аудиоколонками, учебно-наглядными пособиями, программным обеспечением.

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