Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

кафедра высшей математики и физики

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.06.01 Математика

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль)
«Авиационная метеорология»

Уровень
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП

_____ Ермакова Т.С.

Утверждено
Проректор по учебной работе
_____Н.О. Верещагина

Рекомендована решением
Ученого совета института информационных
систем и геотехнологий
11.05.2023, протокол № 07

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры высшей математики и физики
05.04.2023, протокол № 09
Зав. кафедрой _____ Зайцева И.В.

Автор-разработчик:
Петрова В.В.

Санкт-Петербург

2023

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2024/2025 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры высшей математики и физики от 30.08.2024 № 1

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – приобретение знаний, умений и владений, благодаря которым студенты смогут решать задачи прикладной метеорологии, гидрологии и океанологии.

Задачи:

1. Сформировать знание:
- основные понятия математического анализа, методы исследования функций и правила дифференцирования;
- прикладные методы дифференцирования и интегрирования.

2. Сформировать умение:
- формулировать определения и теоремы, классифицировать типы интегралов и методы их вычисления;
- вычислять производные сложных функций, частные производные, определённые и несобственные интегралы;
- исследовать функции и строить графики;
- применять теоретические и практические знания в области методов решения различных задач высшей математики в профессиональной области.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы, изучается во 2 семестре для освоения общепрофессиональных компетенций.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Практикум по математике», «Практикум по физике».

Изучается параллельно во 2 семестре с такими дисциплинами как:

«Физика», «Введение в метеорологическую специальность», «Введение в океанологическую специальность», «Введение в гидрологическую специальность», «Введение в экологическую специальность».

Дисциплина является базовой для освоения дисциплин: «Прикладная математика», «Статика и термодинамика в атмосфере», «Радиация в атмосфере», Гидромеханика (Механика жидкости и газа), «Методы и средства метеорологических измерений» и др.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:
ОПК-1

Таблица 1. Компетенции.

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
ОПК-1 Способен применять знания	ОПК-1.1 Знает основные теории и концепции наук о Земле, а также	Знать:

фундаментальных разделов наук о Земле, базовые знания естественно-научного и математического циклов при решении задач профессиональной деятельности	естественно-научные и математические основы. ОПК-1.2 Умеет применять базовые знания естественно-научного и математического циклов для анализа и решения профессиональных задач.	− основные понятия математического анализа, методы исследования функций и правила дифференцирования; − прикладные методы дифференцирования и интегрирования. Уметь: − формулировать определения и теоремы, классифицировать типы интегралов и методы их вычисления; − вычислять производные сложных функций, частные производные, определённые и несобственные интегралы; − исследовать функции и строить графики; − применять теоретические и практические знания в области методов решения различных задач высшей математики в профессиональной области.

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

Объём дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	2 семестр	
Зачётные единицы	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	43	43
в том числе:	-	-
— лекции	14	14
— занятия семинарского типа	28	28
— практические занятия	28	28
— лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	64,84	64,84
в том числе:	-	-
— курсовая работа	-	-
— контрольная работа	-	-
Контроль:	1,16	1,16
в том числе:		
текущий контроль успеваемости	1,0	1,0
промежуточная аттестация	0,16	0,16
Всего часов:	108	108
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины.

№	Тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Лекции	Практические занятия	СРС			
1	Тема 1. Производная и её вычисление.	2	4	6	18	Письменный опрос Выполнение практической работы	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1-2
3	Тема 2. Исследование функций и построение их графиков.	2	2	6	10	Письменный опрос Выполнение практической работы	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1-2
4	Тема 3. Частные производные и их вычисление.	2	2	6	10	Письменный опрос Выполнение практической работы	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1-2
	Текущий контроль успеваемости- 1,0							
5	Тема 4. Интегрирование. Вычисление определенных интегралов.	2	6	10	26,84	Письменный опрос Выполнение практической работы	ОПК-1	ОПК-1.1, ОПК-1-2
	Промежуточная аттестация – 0,16							
	Итого		14	28	64,84			
	Всего часов: 108							

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенции
1	Тема 1. Производная и её вычисление.	Производная, определение и геометрический смысл. Формула для приращения функции. Правила вычисления производной. Производная обратной функции. Односторонняя производная, бесконечная производная. Дифференциал, его связь с производной. Инвариантность формы дифференциала. Теорема Ферма, теорема Ролля. Теорема Лагранжа, теорема Коши. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула	ОПК-1

		Лейбница. Вторая производная для функции, заданной параметрически. Правило Лопиталя.	
2	Тема 2. Исследование функций и построение их графиков.	Экстремумы функции. Необходимое и достаточное условие экстремума. Выпуклость функции, точки перегиба. Асимптоты функции.	ОПК-1
3	Тема 3. Частные производные и их вычисление.	Функции нескольких переменных. Двойные и повторные пределы. Непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Полное приращение функции нескольких переменных. Полный дифференциал, его геометрическая интерпретация для случая двух переменных. Производные от сложных функций. Производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции нескольких переменных.	ОПК-1
4	Тема 4. Интегрирование. Вычисление определенных интегралов.	Неопределенный интеграл и его свойства. Простейшие правила интегрирования. Интегрирование путем замены переменной. Интегрирование по частям. Интегрирование простых дробей. Разложение правильных дробей на простые. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование выражений с радикалами. Простейшие подстановки, тригонометрические подстановки, подстановки Эйлера. Определенный интеграл, его свойства. Формула Ньютона – Лейбница. Интегрирование по частям, замена переменной в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Теоремы о сходимости несобственных интегралов. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Свойства несобственных интегралов.	ОПК-1

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание практических занятий

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
Тема 1	Практическая работа №1. Производная и её вычисление.	16	10
Тема 2	Практическая работа №2. Исследование функций и построение их графиков.	12	6
Тема 3	Практическая работа №3. Частные производные и их вычисление.	12	6
Тема 4	Практическая работа №4. Интегрирование. Вычисление определенных интегралов.	30	20
	Всего:	70	42

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

Электронный учебный курс «Математика» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://moodle.rshu.ru/

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

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Таблица 6. Учёт успеваемости обучающегося по дисциплине

Учет успеваемости	Количество баллов
– Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр	100
– Максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля:	100
в том числе максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	20

6.1. Текущий контроль

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 с оценкой.

Форма проведения зачета с оценкой: устный опрос по теоретическим вопросам, решение задач.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль:	0-100
в том числе промежуточная аттестация	0-20
Итого:	100

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю успеваемости

№	Вид работ	Min	Max
1. Обязательная часть			
1.1.	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний	2	6
1.1.1	Письменный опрос (Min – 30-49% правильных ответов, max -85-100% правильных ответов)	2	6
1.2.	Выполнение практических работ:	18	38
1.2.1.	Практическая работа №1. Производная и её вычисление.	4	8
1.2.2	Практическая работа №2. Исследование функций и построение их графиков.	4	10
1.2.3	Практическая работа №3. Частные производные и их вычисление.	5	10
1.2.4	Практическая работа №4. Интегрирование. Вычисление определенных интегралов.		
1.1.4.	Письменный опрос	5	10
Итого баллов по обязательной части		20	40
2. Вариативная часть			
2.1.	Тренировочные задания		
2.1.1.	Тест (повышенный уровень сложности)	5	20
2.2.	Научный доклад на студенческой конференции «ИММФЭГИ» (не более двух)	3	25
2.3.	Участие в работе клуба «МИФ»	1	5
2.4.	Участие в олимпиаде по математике		
2.4.1.	участие	1	5
2.4.2.	призер	2	31
2.5.	Публикация в индексируемом журнале		
2.5.1.	совместно с преподавателем	1	10

2.5.2.	самостоятельно	1	34
2.6.	Акселерационная программа/проект Росмолодёжи		
2.6.1.	участие	1	10
2.6.2.	грант	2	30
	Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	0	20
Итого баллов по вариативной части		20	60
Итого баллов по дисциплине		40	100

Таблица 7.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Зачтено (отлично)	85-100
Зачтено (хорошо)	64-84
Зачтено (удовлетворительно)	40-63
Не зачтено (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 рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Математика».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Гарбарук В.В., Родин В.И., Соловьева И.М., Шварц М.А. Решение задач по математике. Практикум для студентов средних специальных учебных заведений: учебное пособие для СПО/ Санкт-Петербург: Лань, 2023 – 416 с.

2. Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс. 4-е изд. – М. Айрис-пресс, 2022. – 608 с.

Дополнительная литература

1. Ильин В.А., Куркина А.В. Высшая математика. — М.: Проспект: изд. МГУ, 2010. – 608 с.

2. Курош А.Г. Курс линейной алгебры. – СПб, Изд. «Лань», 2008: 432 с.

3. Минорский В.П. Сборник задач по высшей математике. — М., Физматлит, 2006. – 336 с.

4. Берман Г.Н. Решебник к сборнику задач по курсу математического анализа. – СПб, Изд. «Лань», 2008, 608 с.

5. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. СПб, Изд. «Лань», 2009, 2080 с.

6. Палий И.А. Задачник по теории вероятностей. Учебное пособие - М., Наука, 2005.

7. Курс высшей математики, Теория вероятностей. Под ред. И.М.Петрушко - СПб, Изд. «Лань», 2008, 352 с.

8. Туганбаев А.А, Крупинин В.Г. Теория вероятностей и математическая статистика - СПб, Изд. «Лань», 2009, 704 с.

9. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие – М: ИД Юрайт, 2010 – 404 с.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Образовательная платформа Нетология [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://netology.ru/
2. Образовательная платформа Яндекс Практикум [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://practicum.yandex.ru/
3. Образовательная платформа GeekBrains [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gb.ru/
4. Образовательная платформа Skillbox [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://skillbox.ru/
5. Образовательная платформа SkillFactory [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://skillfactory.ru/
6. Образовательная платформа Открытое образование [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://openedu.ru/
7. Образовательная платформа Лекториум [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.lektorium.tv/

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Браузер: Яндекс браузер [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://browser.yandex.ru/
2. Файловый архиватор: 7-zip [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.7-zip.org/
3. Файловый менеджер: Far-manager [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://farmanager.com/
4. Офисный пакет: OpenOffice [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.openoffice.org/ru/

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн, Режим доступа: http://elib.rshu.ru
2. Электронно-библиотечная система Знаниум. Режим доступа: http://znanium.com

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Электронная библиотечная система «Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.ru/
2. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://urait.ru/
3. Электронная научная библиотека «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://elibrary.ru/
4. Электронная научная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и

учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

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.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

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.