

Компонент ОПОП 09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
направленность (профиль): Технологии разработки программного обеспечения
наименование ОПОП
Б1.О.14.02
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Математический анализ

Разработчик (и):

Ромахова О.А.

ФИО

ст. преподаватель

должность

нет

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Высшей математики и физики

наименование кафедры

протокол № 6 от «19» 02 2026 г.

И.о. заведующего кафедрой ВМиФ



Левитес В.В.

подпись

ФИО

Мурманск

Пояснительная записка

Объем дисциплины 11 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Выполняет поиск необходимой информации, ее критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи	Знать приёмы сбора и обработки информации, имеющей отношение к изучаемой дисциплине или к отдельным её частям. Уметь: - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - адекватно применять изученные теоретические факты; - использовать основные теоремы изучаемого курса для решения учебных задач. Владеть навыками критического анализа и обобщения информации, расширения и углубления математических знаний и умений, в том числе в режиме самообразования
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-2 _{ОПК-1} «Решает... задачи с применением... методов математического анализа и моделирования»	Знать теоретические основы и прикладные аспекты математического анализа в части: - определения, основных свойств, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, - основных фактов из теории числовых, степенных рядов и тригонометрических рядов Фурье, - основных элементов математического анализа функций комплексной переменной, - обыкновенных дифференциальных уравнений и их систем. Уметь: применять для решения учебных и практических задач методы, теоремы и утверждения математического анализа: - исследования свойств функций, дифференциального и интегрального исчисления ФОП, - дифференциального и интегрального исчисления ФНП, - основные положения теории числовых и функциональных рядов; решать основные учебные задачи комплексного анализа и теории обыкновенных дифференциальных уравнений. Владеть: -основными приемами математического моделирования с использованием функций и практическими навыками исследования характеристик и особенностей функциональных зависимостей методами математического анализа, - практическими навыками приложения степенных и тригонометрических рядов в задачах аппроксимации функций; - навыками работы на комплексной плоскости и с функциями комплексной переменной; - приемами математического моделирования с использованием дифференциальных уравнений; - навыками расширения и углубления математических

		знаний и умений, в том числе в режиме самообразования.
--	--	--

2. Содержание дисциплины (модуля)

Модуль 1. Функций одной действительной переменной (ФОП). Предел и непрерывность ФОП.

Модуль 2. Дифференциальное исчисление ФОП и его основные приложения.

Модуль 3. Интегральное исчисление ФОП и его основные приложения.

Модуль 4. Дифференциальное и интегральное исчисления функций нескольких переменных.

Модуль 5. Числовые и степенные ряды, ряды Фурье.

Модуль 6. Элементы теории функций комплексной переменной

Модуль 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие для вузов. В 2 т. Т. 1 / Н. С. Пискунов. - Изд. стер. - Москва: Интеграл-Пресс, 2005, 2001. - 416 с.
2. Пискунов, Н. С. Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие для вузов. В 2 т. Т. 2 / Н. С. Пискунов. - Изд. стер. - Москва: Интеграл-Пресс, 2005, 2001. - 544 с.
3. Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа: учеб. пособие / Г. Н. Берман. - [22-е изд., перераб.]. - Санкт-Петербург: Профессия, 2005, 2004, 2002, 2003, 2001. - 432 с.

Дополнительная литература:

1. Письменный, Д. Т. Конспект лекций по высшей математике. [В 2 ч.]. Ч. 1 / Д. Т. Письменный. - 16-е изд.; 15-е изд. - Москва: Айрис-пресс, 2018, 2017. – 279 с.
2. Кудрявцев, Л. Д. Краткий курс математического анализа : учебник / Л. Д.

Кудрявцев. — 4-е изд., перераб. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021 — Том 1 : Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды — 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-9221-1585-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/185644> (дата обращения: 10.06.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 1 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 6-е изд. - Москва: Оникс 21 век: Мир и Образование, [2007], 2006, 2005, 2003. - 303с.
4. Данко, П. Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2 ч. Ч. 2 / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - 6-е изд. - Москва: Оникс: Мир и Образование, 2007, 2006. - 415с.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru/>
2. Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань" <http://www.e.lanbook.com/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Офисный пакет Microsoft Office 2010
3. Adobe Acrobat Reader

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Курс			Всего часов
	1	2	3		1/зим	1/лет	2/зим	
Лекции	34	34	34	102	6	6	6	18
Практические занятия	30	30	30	90	6	6	6	18
Самостоятельная работа	44	44	44	132	123	92	123	338
Подготовка к промежуточной аттестации	36		36	72	9	4	9	22

Всего часов по дисциплине	144	108	144	396	144	108	144	396
----------------------------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	+	-	+	2	+	-	+	2
Зачет/зачет с оценкой	-/-	+/-	-/-	1/0	-/-	+/-	-/-	1/-
Количество расчетно-графических работ	1	1	-	2	1	1	-	2

Перечень лабораторных работ по формам обучения

Лабораторные работы по дисциплине не предусмотрены учебным планом.

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
	Модуль 1. Функций одной действительной переменной (ФОП). Предел и непрерывность ФОП
1.	Предел последовательности: доказательство по определению, признак сходящейся последовательности. Вычисление пределов последовательностей
2.	Раскрытие простейших неопределенностей $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ и $(\infty - \infty)$ при вычислении пределов последовательностей
3.	Числовая функция действительной переменной: свойства числовых функций. Основные элементарные функции. Построение графиков функции с помощью преобразований графиков.
4.	Чтение предельного поведения функции по её графику. Доказательство предела функции по определению на языке «ε-δ». Раскрытие неопределённостей, образованных алгебраическими функциями.
5.	Раскрытие неопределенностей с помощью замечательных пределов, с использованием замены эквивалентных бесконечно малых
6.	Раскрытие неопределенностей (1^∞) , $(\infty - \infty)$, $(0 \cdot \infty)$
7.	Исследование функций на непрерывность
	Модуль 2. Дифференциальное исчисление ФОП и его основные приложения
8.	Вычисление производной функции в точке по определению. Дифференцирование функций с использованием правил дифференцирования и таблицы производных
9.	Дифференцирование неявных, параметрически заданных функций
10.	Логарифмическое дифференцирование. Повторное дифференцирование.
11.	Решение задач с использованием геометрического смысла производной.
12.	Вычисление дифференциала функции. Решение задач на приложения дифференциала.
13.	Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя

14.	Решение текстовых задач на определение наибольшего или (и) наименьшего значения функции и использование физического смысла первой и второй производных.
15.	Исследование функций и построение графиков.
1	2
	Модуль 3. Интегральное исчисление ФОП и его основные приложения
16.	Метод непосредственного интегрирования
17.	Интегрирование рациональных дробей
18.	Интегрирование иррациональных функций
19.	Интегрирование тригонометрических функций
20.	Интегрирование «по частям». Вычисление определённых интегралов
21.	Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения
22.	Исследование сходимости несобственных интегралов по определению
23.	Исследование сходимости несобственных интегралов с помощью признаков сходимости
	Модуль 4. Дифференциальное и интегральное исчисления функций нескольких переменных (ФНП)
24.	Область определения ФНП, графики функций двух переменных
25.	Нахождение частных производных для явно или неявно заданных функций, нахождение полного дифференциала
26.	Частные производные высших порядков. Исследование ФНП на экстремум.
27.	Вычисление двойных интегралов в ДСК, их приложения
28.	Вычисление криволинейных интегралов 1 и 2 рода, их приложения
29.	Элементы теории поля: скалярное поле, его характеристики
30.	Элементы теории поля: векторное поле, его характеристики
	Модуль 5. Числовые и степенные ряды, ряды Фурье
31.	Исследование сходимости числовых рядов с помощью необходимого признака сходимости и достаточных признаков
32.	Исследование сходимости степенных рядов
33.	Разложение функций в степенные ряды
34.	Приложения степенных рядов к вычислению значений функции и к вычислению определённых интегралов
35.	Представление функций тригонометрическими рядами Фурье, сходимость ряда, достоверность разложения
	Модуль 6. Элементы теории функций комплексной переменной (ФКП)
36.	Комплексная переменная: алгебраическая и тригонометрическая формы.
37.	Функция комплексной переменной (ФКП): свойства, вычисление значений ФКП
38.	Дифференцирование ФКП
39.	Интегрирование ФКП
	Модуль 7. Обыкновенные дифференциальные уравнения и их системы
40.	Дифференциальные уравнения (ДУ) 1-го порядка: ДУ с разделяющимися переменными, однородные ДУ.
41.	Линейные ДУ 1-го порядка, уравнения Бернулли
42.	Дифференциальные уравнения 2-го порядка, допускающие понижение порядка

43.	Линейные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами: однородные, неоднородные с правой частью произвольного вида
44.	Линейные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами: неоднородные с правой частью специального вида
1	2
45.	Системы обыкновенных дифференциальных уравнений
	Заочная форма
1.	Вычисление предела функции. Раскрытие простейших неопределенностей
2.	Техника дифференцирования
3.	Приложения производной
4.	Основные методы нахождения неопределённых интегралов
5.	Определенный и несобственный интегралы
6.	Нахождение частных производных функций двух переменных
7.	Числовые и степенные ряды
8.	Комплексная переменная: алгебраическая и тригонометрическая формы.
9.	Дифференциальные уравнения

Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрены учебным планом.