

Компонент ОПОП 09.03.02 Информационные системы и технологии,
направленность (профиль): Информационные системы и технологии
искусственного интеллекта
наименование ОПОП
Б1.О.16
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 №5 от «27» февраля 2025 г.

И.о. заведующего кафедрой ВМиФ



подпись

Левитес В.В.

ФИО

Мурманск
2025

Пояснительная записка

Объем дисциплины 8 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)
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 математического анализа в части определения, основных свойств, дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной (ФОП): - определение ФОП как отображение множеств, способы задания, основные глобальные свойства и их исследование, классификации функций; - определения и свойства основных теоретических понятий, относящихся к функциям одной действительной переменной (теория пределов, непрерывность, дифференциальное исчисление и интегральное исчисление); - прикладные аспекты основных теоретических понятий; - основные способы обоснования математических утверждений; - основные логические связи между математическими фактами (следствия, равносильность, необходимые или (и) достаточные условия); - правила выполнения основных операций: вычисление пределов, дифференцирование и интегрирование функций одной переменной. Уметь применять методы исследования свойств функций, дифференциального и интегрального исчисления ФОП для решения учебных и практических задач: - исследование основных характеристик функциональной зависимости между двумя переменными, заданной аналитически или графически; - переводение на математический язык простейших задач, поставленных в терминах других предметных областей; - выбор теоретических фактов и методов, с помощью которых можно решить актуальную прикладную задачу; - исследование и (или) интерпретация

		результата решения задачи, проверка его достоверности или правдоподобности. Владеть основными приемами математического моделирования с использованием функций и практическими навыками исследования характеристик и особенностей функциональных зависимостей методами математического анализа, в том числе: - приемами вычисления пределов; - техникой дифференцирования и приемами интегрирования ФОП; - навыками использования вычислительных средств, графопостроителей, компьютерных программ поддержки учебного процесса и прикладных математических пакетов; - навыками расширения и углубления математических знаний и умений, в том числе в режиме самообразования
--	--	--

2. Содержание дисциплины (модуля)

Модуль 0. Основные структуры элементарной математики.

Модуль 1. Введение в математический анализ.

Модуль 2. Пределы и непрерывность функций одной переменной.

Модуль 3. Дифференциальное исчисление ФОП и его основные приложения.

Модуль 4. Интегральное исчисление ФОП и его основные приложения.

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. 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. Выгодский, М. Я. Справочник по высшей математике / М. Я. Выгодский. - 13-е изд., стер. - Москва: Физматлит, 1995. - 872 с.
5. Выгодский, М. Я. Справочник по элементарной математике : таблицы, арифметика, алгебра, геометрия, тригонометрия, функции и графики / М. Я. Выгодский. – Изд. 23-е. – Москва : Наука, 1975. – 416 с. : табл., граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700846> (дата обращения: 10.06.2024). – Текст : электронный.

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			Всего часов
	Семестр			
	1	2	-	
Лекции	32	42		74
Практические занятия	28	42		70
Самостоятельная работа	84	24		108
Подготовка к промежуточной аттестации		36		36
Всего часов по дисциплине	144	144		288

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	+		1
Зачет/зачет с оценкой	+/-	-		1/0
Количество расчетно-графических работ	1	1		2
Количество контрольных работ	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
	Модуль 1. Введение в математический анализ.
1.	Числовые множества. Множество действительных чисел и его подмножества. Действительная числовая ось. Множества точек на координатной плоскости в декартовой системе координат
2.	Множество комплексных чисел (КЧ). Операции с КЧ в алгебраической и тригонометрической формах
3.	Множества точек в полярной системе координат (ПСК). Построение линий в ПСК
4.	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел
5.	Разложение алгебраической правильной дроби на простейшие дроби
6.	Числовая функция действительной переменной. Свойства числовых функций. Построение графиков функций
7.	Нахождение образов и прообразов множеств при заданных отображениях. Сложные отображения
	Модуль 2. Пределы и непрерывность функций одной переменной
8.	Предел последовательности: доказательство по определению, признак сходящейся последовательности. Вычисление пределов последовательностей
9.	Раскрытие простейших неопределенностей $\left(\frac{\infty}{\infty}\right)$ и $(\infty - \infty)$ при вычислении пределов последовательностей

1	2
10.	Чтение предельного поведения функции по её графику. Доказательство предела функции по определению на языке « ϵ - δ ». Признак существования конечного предела
11.	Раскрытие неопределённостей, образованных алгебраическими функциями.
12.	Раскрытие неопределённостей с помощью замечательных пределов, с использованием замены эквивалентных бесконечно малых
13.	Раскрытие неопределённостей (1^∞) , $(\infty - \infty)$, $(0 \cdot \infty)$
14.	Исследование функций на непрерывность
	Модуль 3. Дифференциальное исчисление ФОП и его основные приложения
15.	Вычисление производной функции в точке по определению. Дифференцирование функций с использованием правил дифференцирования и таблицы производных
16.	Дифференцирование неявных, параметрически заданных функций
17.	Логарифмическое дифференцирование. Повторное дифференцирование.
18.	Решение задач с использованием геометрического смысла производной.
19.	Вычисление дифференциала функции. Решение задач на приложения дифференциала.
20.	Многочлен Тейлора. Представление функций с помощью формулы Тейлора.
21.	Решение задач на теоремы Ролля, Лагранжа
22.	Раскрытие неопределённостей по правилу Лопиталя
23.	Решение текстовых задач на определение наибольшего или (и) наименьшего значения функции и использование физического смысла первой и второй производных.
24.	Исследование функций и построение графиков.
	Модуль 4. Интегральное исчисление ФОП и его основные приложения
25.	Метод непосредственного интегрирования
26.	Интегрирование рациональных дробей
27.	Интегрирование иррациональных функций
28.	Интегрирование тригонометрических функций
29.	Интегрирование «по частям»
30.	Вычисление определённых интегралов
31.	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.
32.	Вычисление объема тела вращения
33.	Вычисление длины дуги плоской кривой
34.	Исследование сходимости несобственных интегралов по определению
35.	Исследование сходимости несобственных интегралов с помощью признаков сходимости

Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрены учебным планом.