

Компонент ОПОП 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) Программное обеспечение вычислительной техники и
автоматизированных систем

Б1.О.05.02
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины
(модуля)

Математический анализ

Разработчик (и):

Ромахова О.А.

ФИО

ст. преподаватель

должность

нет

ученая степень,
звание

Кацуба В.С.

ФИО

доцент

должность

канд. физ.-мат. наук

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры
цифровых технологий, математики и
экономики
протокол №13 от 29.06.2022г.

И.о. заведующего кафедрой ЦТМиЭ



подпись

Мотина Т.Н.

ФИО

Мурманск
2022

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)
<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1_{ОПК-1} Способен применять знания основ математики</p>	<p>Знать: теоретические основы математического анализа в части определения, основных свойств, дифференциального и интегрального исчисления функций одной переменной (ФОП):</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Уметь применять методы исследования свойств функций, дифференциального и интегрального исчисления ФОП для решения учебных и практических задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Владеть основными приемами</p>

		<p>математического моделирования с использованием функций и практическими навыками исследования характеристик и особенностей функциональных зависимостей методами математического анализа, в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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)

Тема 0. Основные структуры элементарной математики.

Тема 1. Введение в математический анализ.

Тема 2. Пределы и непрерывность функций одной переменной.

Тема 3. Дифференциальное исчисление ФОП и его основные приложения.

Тема 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 МГТУ;

- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ 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, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС 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. (аб. 170, кх. 53, чз. 1).
2. Никольский, С. М. Курс математического анализа: учеб. для вузов / С. М. Никольский; Техн. ун-т. - 6-е изд., стер. ; 5-е изд., перераб. - Москва: Физматлит, 2001, 2000. - 592 с. (аб. 47, чз. 2).
3. Бермант, А. Ф. Краткий курс математического анализа для вузов / А. Ф. Бермант, И. Г. Араманович. - 9-е изд. - Москва: Физматлит, 2002. - 800 с. (аб. 3, чз. 1+ предыдущие

издания).

4. 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. (аб. 779, чз. 1+ предыдущие издания).

Дополнительная литература:

1. Кудрявцев, Л. Д. Курс математического анализа. В 3 т. Т. 1: учебник для вузов / Л. Д. Кудрявцев. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высш. шк., 1988. - 712 с. (аб. 4, чз. 1 + предыдущее издание).
2. Фихтенгольц, Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления: учеб. пособие для вузов. В 3 т. Т. 1 / Г. М. Фихтенгольц. - Санкт-Петербург: Лань, 1997. - 607с. (аб. 4, чз. 1).
3. 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. (аб. 10, + предыдущие издания).
4. 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. (аб. 18, чз. 1+ предыдущие издания).
5. Выгодский, М. Я. Справочник по высшей математике / М. Я. Выгодский. - 13-е изд., стер. - Москва: Физматлит, 1995. - 872 с. (аб. 16).
6. Выгодский, М. Я. Справочник по элементарной математике / М. Я. Выгодский. - 27-е изд., испр. - Москва: Наука, 1986. - 317 с. (аб. 2, кх. 22, нф. 2, чз. 1 + последующие и предыдущие издания).

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 Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010

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 МГТУ.

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		1	2		
Лекции	32	42	74	12	2		14
Практические занятия	28	42	70	12			12
Самостоятельная работа	84	24	108	188	61		249
Подготовка к промежуточной аттестации		36	36	4	9		13
Всего часов по дисциплине	144	144	288	216	72		288

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	+		1	-	+		1
Зачет/зачет с оценкой	+/-	-		1/0	+/-	-/-		1/-
Количество расчетно-графических работ	1	1		2	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
	Очная форма
1	Преобразования алгебраических выражений. Решение алгебраических уравнений и неравенств
2	Преобразования тригонометрических выражений.
3	Решение тригонометрических уравнений и неравенств
4	Преобразования логарифмических выражений.
5	Решение показательных и логарифмических уравнений и неравенств
6	Множества точек на координатной прямой, на координатной плоскости в декартовой системе координат. Множества точек в полярной системе координат
7	Свойства числовых функций. Построение графиков функций
8	Нахождение образов и прообразов множеств при заданных отображениях. Сложные отображения
9	Операции с КЧ в алгебраической и тригонометрической формах
10	Решение алгебраических уравнений на множестве комплексных чисел
11	Разложение алгебраической правильной дроби на простейшие дроби
12	Предел последовательности: доказательство по определению, признак сходящейся последовательности
13	Вычисление пределов последовательностей
14	Раскрытие простейших неопределенностей
15	Чтение предельного поведения функции по её графику. Доказательство предела функции по определению на языке «ε-δ». Признак существования конечного предела

16	Раскрытие неопределённостей, образованных алгебраическими функциями.
17	Раскрытие неопределенностей с помощью замечательных пределов, с использованием замены эквивалентных бесконечно малых
18	Исследование функций на непрерывность
19	Техника дифференцирования.
20	Дифференцирование неявных, параметрически заданных функций
21	Повторное дифференцирование.
22	Решение задач с использованием геометрического смысла производной.
23	Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталья.
24	Решение текстовых задач на определение наибольшего или (и) наименьшего значения функции и использование физического смысла первой и второй производных.
25	Исследование функций и построение графиков.
26	Основные методы нахождения неопределённых интегралов
27	Интегрирование рациональных дробей
28	Интегрирование иррациональных функций
29	Интегрирование тригонометрических функций
30	Интегрирование «по частям»
31	Вычисление определённых интегралов
32	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла.
33	Вычисление объема тела вращения. Вычисление длины дуги плоской кривой.
34	Исследование сходимости несобственных интегралов по определению
35	Исследование сходимости несобственных интегралов с помощью признаков сходимости
Заочная форма	
1	Числовая функция. Нахождение образов и прообразов множеств при заданных отображениях. Сложные отображения
2	Вычисление пределов последовательностей и предела функции. Раскрытие простейших неопределенностей
3	Непрерывность функции
4	Техника дифференцирования
5	Основные методы нахождения неопределённых интегралов
6	Определённый и несобственный интегралы

Перечень примерных тем курсовой работы /курсового проекта

Курсовая работа по дисциплине не предусмотрены учебным планом.