

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

ФИО: Игнатенко Виталий Иванович

Должность: Проректор по образовательной деятельности молодежи  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

Дата подписания: 24.12.2024 12:42:34

Уникальный программный ключ: «Норильский государственный индустриальный институт»  
а49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78 (НГИИ)

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине**

### **МАТЕМАТИКА Математический анализ**

**Факультет:** Факультет электроэнергетики, экономики и управления

**Направление подготовки:** Прикладная информатика

**Направленность (профиль):**

**Уровень образования:** бакалавр

**Кафедра:** Физико-математические дисциплины

Разработчик ФОС:

к.п.н. доцент

Семенов Г.В.

\_\_\_\_\_  
(должность, степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(ФИО)

Оценочные материалы по дисциплине рассмотрены и одобрены на заседании кафедры, протокол № 9 от 06.06.2022г.

Заведующий кафедрой д.ф.-м.н., профессор С.Х.Шигалугов

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  
соотнесенных с планируемыми результатами образовательной**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
	:	
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;		
	:	
		основы математического анализа (основные понятия, свойства, методы) и использовать их при овладении широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий
		основные типы и особенности моделей; способы моделирования в математическом анализе для овладения широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий
		методы теоретического и экспериментального исследования с применением аппарата математического анализа; особенности численных методов, используемых при решении практических задач в области информационных систем и технологий
		применять основные методы математического анализа в рамках дисциплины и для решения практических задач в области информационных систем и технологи
		создавать и применять модели математического анализа в профессиональной деятельности и для решения практических задач в области информационных систем и технологий
		применять методы теоретического и экспериментального исследования с привлечением аппарата математического анализа в профессиональной деятельности, в частности для решения практических задач в области информационных систем и технологий.
		навыками использования аппарата математического анализа при решении задач в рамках дисциплины и при решении практических задач в области информационных систем и технологий
		навыками выбора наиболее эффективных методов математического анализа и моделирования для решения стандартных задач; их применения при изучении

последующих дисциплин и для решения практических задач в области информационных систем и технологий
навыками теоретического и практического анализа, моделирования и теоретического исследования с использованием аппарата математического анализа при решении профессиональных задач (построение моделей, их исследование и анализ), для решения практических задач в области информационных систем и технологий

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте. ракт.	Примечание
	30Пр						
	30Пр						
	30Пр						
	30Пр						

#### 5.1. Контрольные вопросы и задания

##### ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (1 семестр)

Введение в математический анализ

1. Множества. Операции над множествами Числовые множества.
2. Мощности конечных и бесконечных множеств.
3. Комплексные числа и их геометрическая интерпретация. Операции над комплексными числами в алгебраической форме
4. Тригонометрическая форма комплексного числа и операции над комплексными числами в тригонометрической форме.
5. Решение уравнений, содержащих комплексные корни.
6. Понятие функции. Способы задания и свойства элементарных функций.
7. Элементарные функции, их свойства и графики.

Теория пределов

8. Определение предела функции. Свойства и соотношения бесконечно больших и бесконечно малых функций.
9. Теоремы о пределах.
10. Раскрытие неопределенности «бесконечность к бесконечности».
11. Раскрытие неопределенности «ноль к нулю»
12. Эквивалентность бесконечно малых функций.
13. Замечательные пределы. Раскрытие неопределенности «единица в степени бесконечность».
14. Односторонние пределы.
15. Непрерывность функций.

Дифференциальное исчисление функций одной переменной

16. Производная функции, ее геометрический и механический смысл.
17. Таблица основных производных и правила дифференцирования.
18. Дифференцирование сложной, показательной-степенной, параметрической, неявной функций.
19. Дифференциал функции, его геометрический смысл, правила нахождения дифференциала, приложения дифференциала.
20. Производные высших порядков. Вторая производная неявной и параметрической функций.
21. Теоремы о дифференцируемых функциях и их геометрический смысл. Правило Лопиталя для раскрытия неопределенностей.
22. Монотонность функций, экстремумы. Нахождение наибольших и наименьших значений функции на отрезке. Точки экстремума функций.

23. Выпуклость графиков функций, точки перегиба.

24. Асимптоты графиков функций и способы их нахождения.

25. Схема полного исследования функции.

Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных

26. Понятие функции нескольких переменных, область определения.
27. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
28. Частные производные функции нескольких переменных.
29. Частные дифференциалы, полный дифференциал функции двух переменных.
30. Инвариантная форма дифференциала. Дифференцирование сложной функции двух переменных (2 случая).
31. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности.
32. Экстремумы функции двух переменных.

33. Нахождение наибольших и наименьших значений функции двух переменных в заданной области.  
 34. Производная по направлению. Градиент.  
 35. Метод наименьших квадратов.

#### ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ( 2 семестр)

##### Интегральное исчисление

1. Первообразная. Неопределённый интеграл. Свойства неопределённого интеграла. Таблица основных интегралов.
2. Основные методы интегрирования.
3. Интегрирование простых дробей
4. Интегрирование правильных и неправильных дробей
5. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.
6. Интегральная сумма. Определённый интеграл.
7. Теорема о среднем
8. Формула Ньютона - Лейбница.
9. Интегрирование по частям и замена переменных в определённом интеграле.
10. Несобственные интегралы.
11. Приложения определённого интеграла.

##### Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы

12. Определение двойного интеграла и его свойства.
13. Геометрический смысл двойного интеграла.
14. Вычисление двойного интеграла повторным интегрированием.
15. Определение тройного интеграла и его свойства. Вычисление тройного интеграла.

#### 5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1:

Типовой расчет №1, 2, 3 (приложение 1, 2, 3).Аудиторная работа №1, 2,3 (приложение 4, 5, 6).

Контрольная работа №2;

Типовой расчет № 4, 5, 6 (приложение 7, 8, 9).Аудиторная работа №5, 6,7,8 (приложение 11, 12, 13, 14).

Домашняя работа неопределенный интеграл (приложение 10), домашняя работа ЛОДУ (приложение 15)

#### 5.3. Фонд оценочных средств

ОС (тесты).

#### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Типовой расчет, аудиторная работа, ОС (тест), экзаменационные вопросы (варианты экзаменационных билетов).