

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Высшая математика»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» (уровень бакалавриата)

**Направленность (профиль):** Материаловедение и технологии композиционных материалов  
**Общий объем дисциплины – 19 з.е. (684 часов)**

**В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:**

- ОПК-1.1: Решает задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования;
- ОПК-1.2: Применяет методы математического анализа для решения задач;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Высшая математика» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 1.**

**Объем дисциплины в семестре – 5 з.е. (180 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

1. Определители и их свойства. .
2. Матрицы, действия с ними и их свойства.. .
3. Ранг матрицы. Метод Гаусса решения систем уравнений. .
4. Векторы, действия с ними. Скалярное, векторное и смешанное произведение.. .
5. Прямая на плоскости и в пространстве.. .
6. Кривые второго порядка: эллипс, гипербола, парабола.. .
7. Плоскость в пространстве. Прямая и плоскость.. .
8. Пределы и их свойства. Первый и второй замечательные пределы.. .
9. Виды неопределенностей и способы их раскрытия. Основные эквивалентности.. .
10. Понятие производной. Основные правила и формулы дифференцирования.. .
11. Логарифмические производные. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Производные высших порядков.. .
12. Правило Лопиталья вычисления пределов. Исследование функций с помощью первой производной.. .
13. Исследование функций с помощью второй производной. Асимптоты графика функции.. .
14. Общая схема исследования функции и построения графика. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.. .
15. Текстовые задачи на экстремум. Применение методов математического анализа для решения задач.. .
16. Обзорная лекция. Подготовка к экзамену. Ответы на вопросы. Разбор сложных задач.. .

**Форма обучения очная. Семестр 2.**

**Объем дисциплины в семестре – 5 з.е. (180 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

1. Функции нескольких переменных, основные понятия. Частные производные и частные дифференциалы.. .
2. Частные производные высших порядков. Неявные функции одной и нескольких переменных. Сложные функции.. .
3. Градиент функции. Производная по направлению. Полный дифференциал и его приложения. Экстремумы функции нескольких переменных.. .
4. Неопределенный интеграл и его свойства. Простейшие способы интегрирования.. .
5. Интегрирование по частям, интегрирование квадратного трехчлена, интегрирование иррациональных функций.. .
6. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций.. .
7. Тригонометрические подстановки. Неберущиеся интегралы. Применение методов математического анализа для решения задач.. .
8. Определенный интеграл и его свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Способы

вычисления.. .

9. Геометрические приложения определенного интеграла.. .

10. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные уравнения.. .

11. Линейные дифференциальные уравнения. Уравнения Бернулли. Уравнения в полных дифференциалах.. .

12. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка.. .

13. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка и их решение.. .

14. Линейные однородные диф. уравнения с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение и его корни. Фундаментальная система решений.. .

15. Линейные неоднородные диф. уравнения 2-го порядка. Специальный вид правой части. Подбор решения по виду правой части.. .

16. Линейные неоднородные диф. уравнения второго порядка с неспециальным видом правой части. Метод вариации произвольных постоянных.. .

Форма обучения очная. Семестр 3.

Объем дисциплины в семестре – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет

1. Понятие двойного интеграла, его свойства и способы вычисления.. .

2. Замена переменных в двойном интеграле. Геометрические приложения.. .

3. Полярная система координат. Вычисление площадей и объемов с помощью двойного интеграла. Применение методов математического анализа при решении задач.. .

4. Тройной интеграл, его свойства и вычисление. Разные способы проецирования трехмерной области.. .

5. Цилиндрическая и сферическая системы координат. Изменение порядка интегрирования.. .

6. Вычисление объема и массы с помощью тройного интеграла.. .

7. Криволинейный интеграл 1-го рода, его свойства и способы вычисления.. .

8. Геометрические приложения криволинейных интегралов. Применение методов математического анализа в решении задач.. .

9. Криволинейные интегралы 2-го рода, их свойства и способы вычисления.. .

10. Решение задач геометрического и физического содержания с применением криволинейных интегралов 2-го рода. Формула Грина.. .

11. Числовой ряд. Основные свойства и определения. Сумма ряда. Необходимое условие сходимости.. .

12. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Основные теоремы.. .

13. Признаки сходимости знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость.. .

14. Степенной ряд, его свойства. Радиус сходимости. Область сходимости.. .

15. Теорема Абеля. Применение степенных рядов. Биномиальный ряд.. .

16. Приближенное вычисление значений функций. Приближенное вычисление интегралов с помощью степенных рядов.. .

Форма обучения очная. Семестр 4.

Объем дисциплины в семестре – 5 з.е. (180 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Элементы дискретной математики. Множества, операции над множествами. Универсальное множество.. .

2. Элементы математической логики. Логическая символика. Логические операции. Таблицы истинности. Законы логики. Кванторы.. .

3. Элементы теории графов. Виды графов. Дополнение. Подграфы. Маршруты в графе. Операции над графами. Матрицы смежности и инцидентности.. .

4. Элементы комбинаторики. Основные правила. Размещения, сочетания. Решение задач с использованием формул комбинаторики.. .

5. Основные понятия теории вероятностей. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.. .

6. Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса..
7. Схема повторных независимых испытаний. Формула Бернулли..
8. Асимптотические формулы. Формула Пуассона. Формулы Муавра-Лапласа. Наивероятнейшее число наступления события..
9. Случайные величины и их классификация. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения..
10. Непрерывные случайные величины. Дифференциальная функция распределения и ее график. Математическое ожидание и его свойства..
11. Дисперсия и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение. Функция случайных величин и ее распределение..
12. Стандартные законы распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Нормальный закон распределения. Равномерное распределение..
13. Основные задачи математической статистики. Статистические величины и способы их отбора. Дискретный и вариационный ряд частот. Эмпирическая функция распределения..
14. Полигон и гистограмма частот. Точечные оценки параметров распределения. Доверительные интервалы..
15. Проверка статистических гипотез. Критерии. Критическая область. Критерий Пирсона проверки гипотезы о нормальном распределении..
16. Элементы теории корреляции. Эмпирические и теоретические прямые регрессии. Коэффициент корреляции и его значимость..

Разработал:  
доцент  
кафедры ВМ

Р.В. Дегтерева

Проверил:  
Декан ФИТ

А.С. Авдеев