

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Математика»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки  
08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (уровень специалитета)

**Направленность (профиль):** Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений  
**Общий объем дисциплины – 19 з.е. (684 часов)**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:**

- ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;
- ОПК-6: использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- ОПК-7: способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь их для решения соответствующий физико-математический аппарат;

**Содержание дисциплины:**

Дисциплина «Математика» включает в себя следующие разделы:

**Форма обучения очная. Семестр 1.**

**Объем дисциплины в семестре – 5.5 з.е. (198 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

**1. Линейная алгебра.** Введение. Цель изучения дисциплины математика - развитие абстрактного мышления, навыков анализа и синтеза, изучение основных понятий математики для решения задач профессиональной деятельности.

Матрицы. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Основные свойства определителей. Обратная матрица. Теорема о существовании и единственности обратной матрицы. Ранг матрицы и его вычисление с помощью элементарных преобразований. Общая теория систем линейных алгебраических уравнений. Теорема Кронекера-Капелли и теорема о числе решений. Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и матричным способом. Метод Гаусса для решения определенных и неопределенных систем. Условия существования ненулевого решения однородных систем линейных уравнений..

**2. Векторная алгебра.** Понятие вектора. Коллинеарность и компланарность векторов. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость. Базис на плоскости и в пространстве. Теорема о разложении вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное произведение векторов, свойства и применение. Векторное и смешанное произведения векторов, их свойства и применение..

**3. Аналитическая геометрия.** Координатный метод. Уравнения линий на плоскости. Параметрические уравнения линии. Полярная система координат. Прямая на плоскости: различные формы уравнения прямой, взаимное расположение прямых, расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка (эллипс, гипербола, парабола). Преобразование системы координат на плоскости (параллельный перенос). Общее уравнение кривой второго порядка и приведение его к каноническому виду. Понятие об уравнениях поверхности и линии в пространстве. Плоскость и прямая в пространстве. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве. Понятие о поверхностях второго порядка..

**4. Введение в математический анализ.** Функция, основные понятия. Основные элементарные функции и их графики. Элементарная функция. Многочлены, корни многочлена, разложение на множители, деление многочленов.

Предел функции. Предел числовой последовательности. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Применение эквивалентных величин для вычисления пределов.

Понятие непрерывности функции. Свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. Исследование функций на непрерывность..

**Форма обучения очная. Семестр 2.**

**Объем дисциплины в семестре – 3.5 з.е. (126 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Зачет**

**1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.** Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Уравнения касательной и нормали к кривой. Понятие дифференцируемости функции, связь понятий дифференцируемости и непрерывности функции. Дифференцирование суммы, произведения, частного. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функций. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование неявно и параметрически заданных функций. Дифференциал функции, его геометрический смысл, применение в приближенных вычислениях. Производные высших порядков..

**2. Приложения производной.** Теоремы Ролля, Коши, Лагранжа. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Исследование функции с помощью первой производной (интервалы возрастания и убывания функций, необходимое и достаточное условия существования экстремума). Наибольшее и наименьшее значения функций на отрезке. Задачи на оптимизацию. Исследование функций с помощью второй производной (выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции). Асимптоты. Общая схема исследования и построения графика функции..

**3. Функции нескольких переменных.** Понятие функции нескольких переменных. Способы задания, предел и непрерывность. Полное и частичное приращения функции нескольких переменных. Частные производные различных порядков. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Полный дифференциал. Производная сложной и неявно заданной функции. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Экстремумы функции двух переменных..

**4. Неопределённый интеграл.** Первообразная функции. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица неопределённых интегралов. Замена переменных в неопределённом интеграле. Интегрирование по частям в неопределённом интеграле. Комплексные числа. Рациональные дроби, разложение на простейшие. Интегрирование рациональных дробей. Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений. Интегралы, не берущиеся в элементарных функциях..

**Форма обучения очная. Семестр 3.**

**Объем дисциплины в семестре – 5.5 з.е. (198 часов)**

**Форма промежуточной аттестации – Экзамен**

**1. Определённый интеграл.** . Определённый интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл. Формула Ньютона Лейбница. Замена переменных в определённом интеграле. Интегрирование по частям..

**2. Интегралы по фигурам.** Фигуры: плоская область, пространственное тело, линия, поверхность. Мера фигур. Задача о массе фигуры. Интегральная сумма и определённый интеграл по фигуре. Основные свойства. Вычисление двойного интеграла в декартовой и полярной системах координат. Вычисление криволинейного интеграла 1-го рода..

**3. Дифференциальные уравнения.** Понятие дифференциального уравнения (ДУ) и его решения. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши для ДУ 1-го порядка. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши ДУ 2-го порядка. Линейные ДУ 2-го порядка. Структура общего решения однородного и неоднородного линейного ДУ. Линейные ДУ 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Применение физико-математического аппарата для решения задач профессиональной деятельности: решение задачи об изгибе консольной балки. Применение.

**4. Ряды.** Определение и свойства сходящегося числового ряда. Признаки сходимости рядов с положительными членами (признаки сравнения, Даламбера, Коши). Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Степенные ряды. Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов. Ряды Тейлора и Маклорена..

**Форма обучения очная. Семестр 4.**

**Объем дисциплины в семестре – 4.5 з.е. (162 часов)**

### **Форма промежуточной аттестации – Зачет**

**1. Случайные события.** Случайные события и операции над ними. Вероятность. Свойства вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема последовательных испытаний Бернулли..

**2. Случайные величины.** Дискретные случайные величины. Ряд распределения. Функция распределения. Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения. Числовые характеристики случайных величин. Нормальный закон распределения случайной величины. Понятие о законе больших чисел и центральной предельной теореме..

**3. Элементы математической статистики.** Основные задачи математической статистики. Статистический ряд, полигон, гистограмма. Числовые характеристики статистического ряда. Статистические оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Корреляция..

Разработал:  
старший преподаватель  
кафедры ВМ  
Проверил:  
Декан ФИТ

Е.И. Кантор

А.С. Авдеев