

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Высшая 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 у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:

- ОПК-1.3: Способен представлять базовые для профессиональной сферы физические или химические процессы (явления) в виде математического(их) уравнения(й), обосновывать граничные и начальные условия;
- ОПК-1.4: Решает инженерные задачи с применением математического аппарата;
- ОПК-11.1: Формулирует цели, выполняет постановку задачи исследования;
- ОПК-11.3: Обрабатывает результаты эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей;

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. Линейная алгебра. Матрицы и операции над ними. Определители квадратных матриц. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Основные свойства определителей. Обратная матрица, матричные уравнения. Ранг матрицы и его вычисление с помощью элементарных преобразований. Общая теория систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Решение СЛАУ методом Крамера и с помощью обратной матрицы. Метод Гаусса для решения определенных и неопределенных СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. Условия существования ненулевого решения однородных СЛАУ. Применение матричных операций для решения прикладных задач строительной области..

2. Векторная алгебра. Понятие вектора. Коллинеарность и компланарность векторов. Линейные операции над векторами. Проекция вектора на ось. Базис на плоскости и в пространстве. Прямоугольная декартова система координат. Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное произведение векторов, его свойства и применение. Векторное и смешанное произведения векторов, их свойства и применение..

3. Аналитическая геометрия. Координатный метод. Уравнение линии на плоскости. Параметрические уравнения линии. Прямая линия на плоскости: различные формы уравнения прямой, взаимное расположение прямых, расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка (эллипс, гипербола, парабола). 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..

4. Поверхности второго порядка. Поверхности второго порядка: типы, уравнения, построение, применение в быту, строительстве, архитектуре, искусстве..

Форма обучения очная. Семестр 2.

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

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Введение в математический анализ. Числовые функции, способы задания, график функции. Основные характеристики функций. Обратные и сложные функции. Основные элементарные функции и их графики. Преобразования графика функции. Предел функции. Односторонние пределы. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими функциями. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Применение эквивалентных величин для вычисления пределов. Понятие о непрерывности функции. Точки разрыва функции. Свойства непрерывных функций в точке.

Свойства функций, непрерывных на отрезке. Непрерывность элементарных функций. Исследование функций на непрерывность..

2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Определение производной, её геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Связь дифференцируемости функции с её непрерывностью. Правила дифференцирования. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функций. Производные параметрически заданных функций. Производные высших порядков. Дифференциал функции, его свойства. Применение дифференциала для приближённых вычислений..

3. Приложения производной. Теоремы о среднем. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя. Исследование функций с помощью производной первого порядка (интервалы возрастания и убывания функций, необходимое и достаточное условия существования экстремума). Исследование функций с помощью производной второго порядка (выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции). Асимптоты графика функции. Общая схема исследования и построение графика функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке..

4. Приложения производной. Применение метода математического моделирования для решения профессионально-ориентированных задач на оптимизацию..

5. Функции нескольких переменных. Определение и способы задания функции нескольких переменных, предел и непрерывность. Частные и смешанные производные различных порядков. Производная неявно заданной функции. Экстремум функции двух переменных. Полное приращение и полный дифференциал, его применение. Производная по направлению и градиент функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности..

Форма обучения очная. Семестр 3.

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

Форма промежуточной аттестации – Зачет

1. Неопределённый интеграл. Первообразная функции. Неопределённый интеграл и его свойства. Таблица основных неопределённых интегралов. Метод подведения под знак дифференциала, метод подстановки и метод интегрирования по частям. Интегрирование различных функций (дробно-рациональных, тригонометрических, иррациональных). Интегралы, не берущиеся в элементарных функциях..

2. Определённый интеграл. Определённый интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смысл. Основные свойства определённого интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определённом интеграле. Несобственные интегралы. Геометрические и физические приложения определённого интеграла..

3. Определённый интеграл. Применение метода математического моделирования для решения профессионально-ориентированных задач с использованием определённого интеграла..

4. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения 1-го порядка. Общие понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные, линейные, уравнения Бернулли, способы их решения. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Общие понятия. Понижение порядка. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами, структура их общих и частных решений. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения 2-го порядка со специальным видом правой части, метод неопределённых коэффициентов..

Форма обучения очная. Семестр 4.

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

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Теория вероятностей (случайные события). Случайные события и операции над ними. Вероятность. Классическая, статистическая, геометрическая вероятности. Элементы комбинаторики. Условная вероятность. Основные теоремы о вероятностях. Формулы полной вероятности и Байеса. Схема последовательных испытаний Бернулли. Теорема Бернулли. Предельные теоремы в схеме Бернулли..

2. Теория вероятностей (случайные величины). Дискретные случайные величины (ДСВ). Ряд распределения ДСВ. Функция распределения ДСВ. Непрерывные случайные величины (НСВ). Функция распределения НСВ и функция плотности распределения НСВ. Числовые

характеристики случайных величин. Основные виды распределений ДСВ и НСВ. Дискретная двумерная случайная величина, корреляционная зависимость. Понятие о центральной предельной теореме..

3. Математическая статистика. Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистический ряд, полигон, гистограмма. Числовые характеристики статистического ряда. Статистические оценки параметров распределения. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального закона распределения при неизвестной дисперсии. Проверка статистических гипотез. Выборочный коэффициент корреляции. Понятие о регрессии..

Разработал:
доцент
кафедры ВМ

Е.В. Колбина

Проверил:
Декан ФИТ

А.С. Авдеев