

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»
ПО НАПРАВЛЕНИЮ 08.03.01 «СТРОИТЕЛЬСТВО»
профиль «Информационно-строительный инжиниринг»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12 зачетных единиц.

Форма контроля зачет, экзамен

Предполагаемые семестры:

1-3 (для очной формы обучения)

1-4 (для заочной формы обучения)

1.1. Цель преподавания дисциплины

Учебный курс «Математика» направлен на изучение основ математических знаний и получение навыков математической культуры студентов. Знания, полученные в процессе изучения данной учебной дисциплины, необходимы не только для итоговой аттестации (экзамена), но они оказывают решающее значение в дальнейшей учебном процессе и производственной деятельности.

Целью учебного курса «Математика» является формирование знаний о математических закономерностях, о математических методах сбора, систематизации, обработки и интерпретации результатов наблюдений и выявления динамических закономерностей при моделировании процессов и использование их в будущей профессиональной деятельности.

1.2. Задачи изучения дисциплины

Для достижения указанной цели в ходе преподавания учебного курса математики решаются следующие основные задачи:

- формирование целостного математического представления о науке;
- выработка и закрепление навыков практического применения полученных знаний в моделировании явлений как техногенного, так и природного характера;
- стимулирование студентов к самостоятельному анализу протекающих процессов и поиску оптимального решения практических вопросов.

Учебная дисциплина «Математика» относится к математическому, естественнонаучному и общетехническому циклу.

Краткое содержание дисциплины:

Определители второго и третьего порядков и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Вычисление определителей третьего порядка разложением по строке (столбцу). Понятие об определителе n -го порядка. Матрицы и действия над ними. Решение системы алгебраических линейных уравнений методом Гаусса, с помощью обратной матрицы, по формулам Крамера. Линейные операции над векторами и их свойства. Разложение вектора по базису. Векторы в

прямоугольной системе координат. Скалярное векторное и смешанное произведения векторов; их определения, основные свойства, способы вычисления и применения к решению физических и геометрических задач. Прямая на плоскости (различные виды уравнений прямой). Взаимное расположение 2-х прямых. Плоскость и прямая в пространстве, их уравнения и взаимное расположение. Кривые и поверхности 2-го порядка, их канонические уравнения и построение. Функция одной переменной. Предел функции. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых. Признаки существования пределов. Приращение функции. Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва, их классификация. Производная функции, ее геометрический и механический смыслы. Правила дифференцирования. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Основные теоремы дифференциального исчисления (Ферма, Ролля, Лагранжа) и их геометрическая иллюстрация. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функции на интервале. Экстремум, наибольшее и наименьшее значение функции одной переменной на интервале. Выпуклость, точки перегиба кривой. Асимптоты. Общая схема исследования функции одной переменной. Функция нескольких переменных, область определения. Предел функции двух переменных. Непрерывность функции в точке и в области. Частные производные; геометрический смысл частных производных. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Полный дифференциал и его геометрический смысл. Частные производные высших порядков. Сложная и неявная функция нескольких переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности (определение, уравнения). Экстремум функции двух переменных. Производная по направлению и градиент функции нескольких переменных (определения, вычисление, свойства). Первообразная. Теорема о разности первообразных, неопределенный интеграл. Методы интегрирования, использование таблиц интегралов. Задача о площади криволинейной трапеции, приводящая к понятию определенного интеграла по отрезку. Определенный интеграл по отрезку (определение, основные свойства, вычисление, формула Ньютона-Лейбница). Задача о массе геометрической фигуры, приводящая к понятию двойного, криволинейного, поверхностного и тройного интегралов. Основные свойства и вычисление. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Определение дифференциального уравнения, его порядка и решения. Задача Коши и теорема Коши для уравнений 1-го порядка. Общее и частное решения. Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Общее и частное решения. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения n -го порядка. Теоремы о структуре общего решения линейного однородного и линейного неоднородного уравнений n -го порядка. Фундаментальная система решений линейного однородного дифференциального уравнения. Методы решения линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. Числовой ряд, сходимость, сумма. Основные свойства сходящихся рядов. Признаки сходимости числовых рядов. Степенные

ряды. Интервал сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Случайные события. Алгебра событий. Относительная частота. Классическое, геометрическое, аксиоматическое определение вероятности. Основные теоремы теории вероятностей. Формула полной вероятности. Схема Бернулли. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность вероятности и числовые характеристики. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин (биномиальное, Пуассона, равномерное, показательное, нормальное распределения). Генеральная совокупность и выборка. Полигон частот, гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Нахождение неизвестных параметров распределения по выборке. Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Метод наименьших квадратов.

В результате изучения дисциплины специалист должен обладать следующими общекультурными и профессиональными компетенциями:

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и математического (компьютерного) моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1);
- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2).

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия и методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, гармонического анализа;
- основы теории вероятностей, математической статистики;
- основы теории случайных процессов и теории функций комплексного переменного;

уметь:

- использовать методы математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры, теории функции комплексного переменного, дифференциальных уравнений, теории вероятностей и математической статистики, дискретной математики;

владеть:

- методами математического моделирования;
- методами определения основных закономерностей статических и динамических процессов в материальных средах.

Заведующий кафедрой ФиМИТ


Подпись

Ю.А. Шуклина