

Аннотация дисциплины Б.1.1.9 Дисциплина. Математика

Дисциплина "Математика" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Разработка программных систем" направления подготовки "09.03.04 Программная инженерия".

Дисциплина изучается в 1, 2, 3 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 504/14 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
2. УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Введение в общую алгебру. Предмет алгебры. Множество. Операции над множествами. Соответствия. Функции. Отображения. Алгебра матриц. Векторное пространство матриц. Кольцо квадратных матриц. Транспонированная матрица. Перестановки. Элементарные преобразования матриц. Определители матриц и их свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Теорема о разложении определителя с почти нулевым столбцом. Теорема о разложении определителя. Вычисление определителя с помощью элементарных преобразований.
2. Линейная зависимость строк и ранг матрицы. Теорема об элементарных преобразованиях и ранге. Теорема о ранге матрицы. Вычисление ранга элементарными преобразованиями. Критерий обратимости матрицы. Нахождение обратной матрицы элементарными преобразованиями. Нахождение обратной матрицы с помощью «присоединенной» матрицы
3. Исследование систем линейных уравнений. Системы линейных уравнений. Формулы Крамера. Теорема Кронеккера-Капелли. Метод «обратной» матрицы. Эквивалентные преобразования систем. Метод Гаусса. Исследование систем линейных уравнений. Общее решение системы.
4. Однородная система. Фундаментальная система решений. Нахождение собственных чисел и собственных векторов матрицы.
5. Линейное (векторное) пространство. Трехмерное пространство. Векторы. Линейные операции над векторами. Линейно-независимые системы векторов. Базис. Скалярное произведение векторов и его свойства. Векторное произведение двух векторов, его свойства. Смешанное произведение векторов, его свойства.
6. Расстояние между двумя точками плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Площадь треугольника. Полярные координаты на плоскости. Связь между полярными координатами точки и ее прямоугольными координатами. Преобразование прямоугольных координат. Уравнения линий на плоскости. Различные формы уравнения прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой. Кривые второго порядка: окружность, эллипс, гипербола, парабола, их геометрические свойства и уравнения. Нормальное уравнение плоскости. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Уравнение плоскости в отрезках. Угол между плоскостями. Прямая линия в пространстве. Параметрические, канонические и общие уравнения прямой. Уравнения прямой, проходящей через две точки. Угол между двумя прямыми.

- Прямая и плоскость. Угол между прямой и плоскостью. Точка пересечения прямой и плоскости. Поверхности второго порядка. Метод параллельных сечений.
7. Множество вещественных чисел. Функция одной переменной. Способы задания. Элементарные функции. Определение предела функции. Теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Бесконечно большие и бесконечно малые функции и их свойства. Сравнение бесконечно малых функций. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Точки разрыва и их классификация.
 8. Производной функции. Геометрический и механический смысл производной. Основные правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производная логарифмической и тригонометрической функций. Производная обратной функции. Дифференцирование неявных функций и функций, заданных параметрически. Производные высших порядков. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Приближенные вычисления с помощью дифференциала. Теоремы Ролля, Лагранжа. Коши. Правило Лопиталя. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Приложение формулы Тейлора. Признаки монотонности функции. Точки экстремума функции. Необходимое и достаточное условия экстремума. Отыскание наименьшего и наибольшего значений непрерывной функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика: точки перегиба, выпуклости функции. Асимптоты плоских кривых.
 9. Понятие о комплексном числе. Действия с комплексными числами.
 10. Функции нескольких переменных. Область определения. Линии и поверхности уровня. Частные производные. Производная сложной функции. Полная производная. Производные высших порядков. Градиент функции. Экстремум функции двух переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие. Формула Тейлора.
 11. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Замена переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование по частям. Разложение рациональных дробей на простейшие и их интегрирование. Интегрирование иррациональных и тригонометрических функций.
 12. Определенный интеграл, его свойства. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Формула интегрирования по частям. Вычисление площадей плоских фигур в прямоугольных и полярных координатах. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Вычисление объема тела по площади поперечного сечения. Объем тела вращения.
 13. Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Геометрическая прогрессия. Свойства сходящихся рядов. Необходимое условие сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами: признаки сравнения, признаки Даламбера и Коши. Интегральный признак. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Ряд Фурье. Ряды Фурье для функций с периодом 2π и с периодом $2l$. Ряды Фурье для четных и нечетных периодических функций.
 14. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Типы дифференциальных уравнений первого порядка, интегрируемых в квадратурах. Дифференциальные уравнения второго порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, однородные и неоднородные. Структура общего решения неоднородного уравнения. Метод вариации произвольных постоянных. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами со специальной правой частью. Системы дифференциальных уравнений. Решение системы дифференциальных уравнений

методом исключения.

15. События и их вероятности. Независимые и зависимые события. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема независимых испытаний Бернулли. Предельные теоремы Муавра - Лапласа и Пуассона.
16. Случайные величины и законы их распределения. Определение дискретной и непрерывной случайных величин. Функция распределения и ее свойства. Функция плотности вероятности и ее свойства. Биномиальное, геометрическое, пуассоновское, гипергеометрическое, равномерное, показательное и нормальное распределения. Математическое ожидание, дисперсия, среднеквадратическое отклонение и другие моменты случайных величин.
17. Элементы математической статистики. Задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Повторные, бесповторные, репрезентативные выборки. Способы отбора. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Точечные оценки неизвестных параметров распределения по выборке. Понятие несмещенности, состоятельности и эффективности оценок. Принцип максимального правдоподобия. Доверительная вероятность (надежность). Доверительный интервал. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном среднеквадратичном отклонении. Выборочный коэффициент корреляции. Выборочное уравнение регрессии. Доверительный интервал для оценки коэффициента корреляции.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: задания, классическая лекция, информационные.