

## Аннотация дисциплины Б.1.1.9 Дисциплина. Математика

Дисциплина "Математика" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Управление и информатика в технических системах" направления подготовки "27.03.04 Управление в технических системах".

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 анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики
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. Матрицы. Операции над матрицами. Свойства операций над матрицами. Определители матриц. Основные свойства определителей. Определители матриц второго и третьего порядков. Определители матриц  $n$ -ого порядка. Методы вычисления определителей матриц  $n$ -ого порядка
2. Ранг матрицы. Методы вычисления ранга матрицы. Обратная матрица. Системы линейных уравнений. Эквивалентные преобразования систем. Метод Гаусса. Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли. Метод Крамера. Матричный способ решения систем линейных уравнений.
3. 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. Точки и координаты на плоскости
4. Уравнения прямой на плоскости. Полярная система координат. Кривые второго порядка. Уравнения плоскости. Уравнения прямой в пространстве. Поверхности второго порядка
5. Множества. Функция. Последовательности. Предел последовательности. Предел функции. Бесконечно малые функции. Эквивалентные бесконечно малые функции. Первый замечательный предел и его следствия. Второй замечательный предел и его следствие.
6. Непрерывность функции
7. Производная функции. Дифференциал функции. Исследование функций при помощи производных
8. Производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков.
9. Применение производных. Правило Лопиталя. Применение дифференциала для приближенных вычислений
10. Разложение функции в окрестности точки. Ряды Маклорена. Ряды Тейлора.
11. Функции нескольких переменных. Область определения. Предел функции. Частные производные функции нескольких переменных
12. Производная по направлению; градиент; наибольшее и наименьшее значения функции нескольких переменных; условный экстремум функции нескольких переменных
13. Комплексные числа. Алгебраическая, тригонометрическая, показательная форма комплексного числа. Действия с комплексными числами: сложение, вычитание,

- умножение, деление. Извлечение корня из комплексного числа.
14. Неопределенный интеграл. Основные методы интегрирования. Интегрирование по частям
  15. Интегрирование рациональных дробей.
  16. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование иррациональных функций. "Берущиеся" и "неберущиеся" интегралы.
  17. . Определенный интеграл: основные понятия, формула Ньютона, свойства-Лейбница
  18. Геометрические и физические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.
  19. Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения
  20. Линейные уравнения. Уравнение Бернулли. Уравнение в полных дифференциалах.
  21. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающих понижение порядка
  22. Интегрирование ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. интегрирование ЛНДУ n-го порядка с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида
  23. Линейные однородные системы дифференциальных уравнений. Линейные неоднородные системы дифференциальных уравнений.
  24. Числовые ряды: основные понятия, свойства рядов, ряд геометрической прогрессии, необходимый признак сходимости, гармонический ряд, достаточные признаки сравнения знакопостоянных рядов, признак сходимости Даламбера знакопостоянных рядов, радикальный признак сходимости Коши знакопостоянных рядов.
  25. Интегральный признак сходимости Коши знакопостоянных рядов, обобщенный гармонический ряд, основные понятия знакопеременных и знакопеременных рядов, признак сходимости Лейбница знакопеременного ряда, общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов, абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
  26. Функциональные ряды (основные понятия), сходимость степенных рядов (теорема Абеля, интервал и радиус сходимости степенного ряда, свойства степенных рядов)
  27. Разложение функций в степенные ряды (ряды Тейлора и Маклорена), некоторые приложения степенных рядов (приближенное вычисление значений функции, приближенное вычисление определенных интегралов, приближенное решение дифференциальных уравнений)
  28. Ряды Фурье (периодические функции, периодические процессы, тригонометрический ряд Фурье), разложение в ряд Фурье  $2\pi$ -периодических функций, теорема Дирихле, разложение в ряд Фурье четных и нечетных Функций, разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.
  29. Понятие множества. Способы задания множеств. Подмножества. Операции над множествами. Законы операций над множествами. Мощность множества. Декартово произведение множеств. Соответствия. Функции. Бинарные отношения. Отношения эквивалентности и порядка. Классы
  30. Основные правила комбинаторики. Сочетания, размещения и перестановки с повторениями и без повторений. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля.
  31. Высказывания. Операции над высказываниями. Штрих Шеффера, стрелка Пирса, кольцевая сумма. Основные законы, определяющие свойства введенных логических операций
  32. Булевы функции. Свойства элементарных булевых функций. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы алгебры высказываний. СДНФ и СКНФ. Многочлены Жегалкина. Полнота системы булевых функций. Теорема Поста. Минимизация булевых функций. Карты Карно. Метод Квайна.

33. . Основные понятия теории графов. Матричное задание графа: матрицы смежности, инцидентности. Степени вершин. Связность графов. Метрические характеристики графов. Ориентированные графы. Эйлеровы графы. Гамильтоновы графы. Деревья. Свойства деревьев. Бинарные деревья и их применение. Взвешенные графы. Алгоритмы нахождения путей и кратчайших путей в графе.
34. Функции комплексного переменного (основные понятия, пределе и непрерывность функции комплексного переменного, основные элементарные функции комплексного переменного, дифференцирование функций комплексного переменного, условия Эйлера-Даламбера)
35. Аналитическая функция, дифференциал, геометрический смысл модуля и аргумента производной. Понятие о конформном отображении, интегрирование функции комплексного переменного (определение, свойства, правила вычисления интеграла, теорема Коши, первообразная, неопределенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница,
36. Интегрирование функции комплексного переменного (интеграл Коши, интегральная формула Коши), ряды в комплексной плоскости (числовые ряды, степенные ряды, ряд Тейлора, нули аналитической функции)Ряд Лорана, классификация особых точек, связь между нулем и полюсом функции, понятие вычета, основная теорема о вычетах, вычисление вычетов, применение вычетов в вычислении интегралов
37. Приближенное решение уравнений. Интерполирование.
38. Приближенное вычисление определенных интегралов
39. Приближенное вычисление кратных интегралов
40. Применение метода Монте-Карло к вычислению определенных и кратных интегралов
41. Численное интегрирование дифференциальных уравнений
42. Метод Пикара последовательных приближений.  
Простейшие способы обработки опытных данных
43. Случайные события и их вероятности. Достоверное, невозможное и случайное события. Пространство элементарных событий. События. Операции над событиями. Алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятности. Вероятностная модель эксперимента с конечным числом исходов. Классическое определение вероятности. Геометрические вероятности. Статистическая вероятность.
44. Теорема сложения и умножения вероятностей. Теорема сложения вероятностей произвольных событий. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Вероятность наступления по крайней мере одного события. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.
45. Повторные независимые испытания. Независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная теорема Лапласа. Интегральная теорема Лапласа. Предельная теорема Пуассона. Вероятность отклонения относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.
46. Дискретные случайные величины. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Функция распределения и ее свойства. Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и ее свойства. Среднее квадратическое отклонение. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение. Начальные и центральные теоретические моменты
47. Непрерывные случайные величины. Определение непрерывной случайной величины. Плотность распределения вероятностей и ее свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин. Равномерное распределение. Показательное распределение. Нормальное распределение. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
48. Система двух случайных величин. Двумерная случайная величина. Закон

распределения вероятностей двумерной дискретной случайной величины. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Плотность распределения непрерывной двумерной случайной величины и ее свойства. Зависимые и независимые случайные величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Коэффициент корреляции. Регрессия.

49. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Статистический закон распределения случайной величины. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Свойства. Точечные оценки параметров распределения. Свойства оценок. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Оценки математического ожидания и дисперсии по выборке.
50. Выборочный метод. Статистические оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез. Интервальные оценки параметров распределения. Доверительная вероятность. Доверительные интервалы. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении. Статистическая проверка статистических гипотез. Нулевая и конкурирующая гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Критическая область. Область принятия гипотезы. Критерий проверки нулевой гипотезы. Критерий согласия Пирсона.
51. Элементы теории корреляции. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Обработка результатов наблюдений по методу наименьших квадратов. Определение параметров выборочного уравнения прямой линии регрессии по выборке.

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

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