

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины**

**Автор** Учускина О.С ., преподаватель

**Наименование дисциплины:** Б1.Б.07 Математика

### **1. Цель освоения дисциплины:**

- Воспитание достаточно высокой математической культуры, привитие навыков современных видов математического мышления, привитие навыков использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

### **2. Требования к результатам освоения дисциплины:**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ПК-7: уметь моделировать административные процессы и процедуры в органах государственной власти Российской Федерации, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления, адаптировать основные математические модели конкретным задачам управления	Этап 1: - Основы алгебры и аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей;  Этап 2: - Основные математические методы и модели принятия решений;	Этап 1: - Решать типовые математические задачи, используемые при принятии управлеченческих решений;  Этап 2: - Обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные;  - Использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей.	Этап 1: - Владеть специальной терминологией  Этап 2: - Математическими, статистическими и количественными методами решения типовых управлеченческих задач.

### **3. Содержание дисциплины:**

#### **Раздел 1. Элементы аналитической геометрии.**

Тема 1 (Предварительные сведения из теории систем линейных уравнений.)

Тема 2 (Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка. Решение систем линейных уравнений (с 2-мя и 3-мя неизвестными) по формулам Крамера)

Тема 3 (Элементы векторной алгебры)

Тема 4 (Элементы векторной алгебры)

Тема 5 (Системы координат на плоскости и в пространстве)

Тема 6 (Системы координат на плоскости и в пространстве. Исследование свойств простейших геометрических объектов координатным методом)

Тема 7 (Прямая на плоскости. Линии 2-го порядка на плоскости. Плоскость и прямая в пространстве. Поверхности 2-го порядка.)

Тема 8 (Решение основных задач по теме «Прямая на плоскости». Решение простейших задач по теме «Линии 2-го порядка на плоскости». К. Р. №1.)

## **Раздел 2 Элементы линейной алгебры**

Тема 1 (Числовые матрицы и определители.)

Тема 2 (Числовые матрицы и определители.)

Тема 3 (Обратные матрицы над полем. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы.

Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц)

Тема 4 (Обратная матрица. Решение СЛАУ с помощью обратной матрицы. Вычисление ранга матрицы)

Тема 5 (Элементы теории систем линейных уравнений: метод Гаусса, критерий совместности СЛАУ. Прикладные задачи)

Тема 6 (Метод Гаусса. Исследование СЛАУ на совместность и определённость. Другие методы решения СЛАУ. К.Р. №2)

Тема 7 (Линейные пространства. Линейные преобразования линейных пространств, линейные операторы. Численные методы в решении задач линейной алгебры и решение с MathCAD)

Тема 8 (Линейные пространства. Линейные преобразования линейных пространств, линейные операторы)

Тема 9 (Комплексные числа. Элементы алгебры многочленов)

Тема 10 (Комплексные числа. Элементы алгебры многочленов)

## **Раздел 3. Основы дифференциального и интегрального исчисления**

Тема 1 (Множества, функции. Предел и непрерывность)

Тема 2 (Множества, отображения множеств. Функция. Сложные и обратные функции.

График функций)

Тема 3 (Предел и непрерывность)

Тема 4 (Производная и дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков. Приложения производной. Численное дифференцирование)

Тема 5 (Производная и дифференциал)

Тема 6 (Производные и дифференциалы высших порядков. Приложения производной. Численное дифференцирование)

Тема 7 (Теоремы о «среднем». Исследование функций и построение их графиков. Решение задач дифференциального исчисления с MathCAD. К. Р. №3)

Тема 8 (Формула Тейлора. Правила Лопиталя. Решение задач дифференциального исчисления с MathCAD)

Тема 9 (Исследование функций и построение их графиков. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции, дифференцируемой на отрезке)

Тема 10 (Первообразная и неопределенный интеграл)

Тема 11 (Первообразная и неопределенный интеграл. Методы интегрирования)

Тема 12 (Основные классы интегрируемых функций)

Тема 13 (Определенный интеграл. Несобственные интегралы. Кратные и повторные интегралы)

Тема 14 (Определенный интеграл: свойства, вычисление, приложения. К.Р. № 4)

Тема 15 (Несобственные интегралы. Кратные и повторные интегралы)

Тема 16 (Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных)

Тема 17 (Функции нескольких переменных. Область определения, предел, непрерывность. Частные производные, полный дифференциал. Производная по направлению, градиент. Частные производные высших порядков)

Тема 18 (Экстремумы, необходимое условие, достаточное условие. Условный экстремум, метод множителей Лагранжа)

## **Раздел 4. Ряды и дифференциальные уравнения**

Тема 1 (Основы теории рядов)

Тема 2 (Ряды. Числовые ряды, сходимость и сумма ряда, действия с рядами)

Тема 3 (Функциональные ряды, их интегрирование и дифференцирование. Степенные ряды, радиус сходимости. Разложение функций в степенные ряды, ряды Тейлора и Маклорена. Ряды Фурье)

Тема 4 (Основы теории обыкновенных дифференциальных и разностных уравнений)

Тема 5 (Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Обыкновенное дифференциальное уравнение (ОДУ). Интегрирование в квадратурах. Фазовое пространство. Изоклины. Интегральная кривая. Задача Коши для ОДУ. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Общее и частное решения)

Тема 6 (ОДУ высших порядков. Понижение порядка. Однородное и неоднородное ОДУ, принцип суперпозиции решений. Фундаментальная система решений, Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Построение фундаментальной системы решений по корням характеристического уравнения. Системы ОДУ)

### **Раздел 5. Элементы дискретной математики**

Тема 1 (Элементы математической логики, теории множеств и общей алгебры)

Тема 2 (Метод математической индукции. Бинарные и  $n$ -арные отношения. Множества, отображения, мощности. Алгебра множеств. Понятие группы. Абелева группа.

Подгруппы. Циклическая группа. Изоморфизмы, автоморфизмы, гомоморфизмы. Кольца, тела и поля)

Тема 3 (Логические (булевы) переменные. Алгебра логики, функции алгебры логики (булева алгебра, булевы функции). Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Необходимые и достаточные условия. Минимизация -булевых функций. Функциональная полнота систем булевых функций)

Тема 4 (Элементы комбинаторики. Элементы теории графов. Некоторые численные методы и алгоритмы в решении задач дискретной математики)

Тема 5 (Элементы комбинаторики. Бином Ньютона. Перестановки, сочетания, размещения. Рекуррентные соотношения. Полиномиальные коэффициенты и основные комбинаторные тождества для них)

Тема 6 (Элементы теории графов. Определение графа. Неориентированные и ориентированные графы. Отношения смежности и инцидентности. Поиск в графе, поиск «в глубину», поиск «в ширину». Деревья. Эйлеровы пути и циклы. Гамильтоновы пути и циклы. Сети и потоки в сетях. Методология «ветвей и границ»)

### **Раздел 6. Вероятность с элементами математической статистики и анализа данных**

Тема 1 (Вероятность случайного события: основные понятия и теоремы)

Тема 2 (Вероятность случайного события: основные понятия и теоремы)

Тема 3 (Случайные величины)

Тема 4 (Случайные величины)

Тема 5 (Числовые характеристики случайных величин)

Тема 6 (Числовые характеристики случайных величин. К. Р. № 5)

Тема 7 (Предельные теоремы в теории вероятностей. Закон больших чисел, теорема Чебышёва)

Тема 8 (Предельные теоремы в теории вероятностей. Закон больших чисел, теорема Чебышёва)

Тема 9 (Основы математической статистики)

Тема 10 (Основы математической статистики.)

Тема 11 (Элементы математического анализа данных)

Тема 12 (Элементы математического анализа данных)

### **Раздел 7. Оптимизация и основы теории принятия решений**

Тема 1 (Однокритериальная оптимизация, теория математического программирования.

Типы экстремумов: внутренний и граничный, единственный и неединственный, глобальный и локальный. Экстремумы гладких и негладких функций. Необходимые условия и достаточные условия для локальных экстремумов гладких функций.

Математический аппарат множителей Лагранжа. Понятие о численных методах оптимизации. Поиск глобального экстремума в многоэкстремальных задачах)

Тема 2 (Однокритериальная оптимизация, теория математического программирования.

Типы экстремумов: внутренний и граничный, единственный и неединственный, глобальный и локальный. Экстремумы гладких и негладких функций. Необходимые условия и достаточные условия для локальных экстремумов гладких функций.

Математический аппарат множителей Лагранжа. Понятие о численных методах оптимизации. Поиск глобального экстремума в многоэкстремальных задачах)

Тема 3 (Задача линейного программирования (ЛП))

Тема 4 (Задача линейного программирования (ЛП)))

Тема 5 (Динамические задачи оптимизации. Элементы теории дискретной оптимизации. Принятие решений в условиях неопределенности)

Тема 6 (Динамические задачи оптимизации. Элементы теории дискретной оптимизации. Принятие решений в условиях неопределенности ИДЗ-3)

**4. Общая трудоёмкость дисциплины:** 6 ЗЕ.