

## АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

### Математика

*наименование дисциплин (модуля)/практики*

**Авторы:** к.т.н., профессор Резниченко Александр Васильевич  
к.э.н., доцент Жук Игорь Александрович

**Код и наименование направления подготовки, профиля:** 38.05.01  
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, специализация ЭКОНОМИКО-ПРАВОВОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**Квалификация (степень) выпускника:** экономист

**Форма обучения:** очная

#### **Цель освоения дисциплины:**

Сформировать компетенции в области: применения критического анализа информации и системного подхода для решения профессиональных задач (УК ОС-1: УК-1.1.2, УК-1.2.1, УК-1.2.2); применения математического инструментария для решения экономических задач (ОПК-1: ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5)

#### **План курса:**

**Раздел 1.** *Элементы дискретной математики, линейная алгебра с элементами аналитической геометрии*

**Тема 1.** Элементы дискретной математики.

Основные понятия теории множеств. Основные понятия алгебры логики. Элементы теории графов. Основные понятия комбинаторики.

**Тема 2.** Матрицы и определители.

Основные сведения о матрицах. Операции над матрицами. Определители квадратных матриц. Свойства определителей. Обратная матрица. Ранг матрицы.

**Тема 3.** Системы линейных уравнений.

Основные понятия и определения. Система  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными. Метод обратной матрицы и формулы Крамера. Метод Гаусса. Система  $m$  линейных уравнений с  $n$  переменными. Системы линейных однородных уравнений.

**Тема 4.** Вектора на плоскости и в пространстве.

Понятия  $n$ -мерного вектора и векторного пространства. Скалярное и векторное произведение. Размерность и базис векторного (линейного) пространства. Переход к новому базису. Евклидово пространство. Линейные операторы. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.

**Тема 5.** Комплексные числа.

Модели представления комплексных чисел. Алгебраическая форма представления комплексных чисел. Тригонометрическая и показательная формы представления комплексных чисел.

**Тема 6.** Элементы аналитической геометрии.

Системы координат. Простейшие задачи аналитической геометрии. Алгебраические линии первого порядка. Уравнение прямой на плоскости. Взаимное расположение прямых и

точек. Алгебраические линии второго порядка. Окружность и эллипс. Гипербола и парабола. Плоскость и прямая в пространстве.

## **Раздел 2. Математический анализ**

### **Тема 7. Функции одной переменной.**

Понятие функции. Основные свойства функций и их классификация. Элементарные функции. Преобразование графиков. Понятие числовой последовательности. Предел функции и числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы. Непрерывность функции.

### **Тема 8. Дифференциальное исчисление.**

Понятие производной функции. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Производные неявной и параметрически заданной функции. Понятие производных высших порядков. Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Понятие о дифференциалах высших порядков. Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя. Возрастание и убывание функций. Характерные точки функций и характерные линии их графиков (экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке и интервале, выпуклость функции, точки перегиба, асимптоты графика функции). Общая схема исследования функций и построения их графиков.

### **Тема 9. Интегральное исчисление.**

Понятия первообразной и неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Методы интегрирования (метод замены переменной, метод интегрирования по частям, интегрирование простейших рациональных дробей, интегрирование некоторых видов иррациональностей, интегрирование тригонометрических функций). Понятие определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Методы вычисления определенного интеграла (замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле). Несобственные интегралы. Геометрические приложения определенного интеграла.

### **Тема 10. Ряды.**

Понятие числового ряда. Основные свойства рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. Абсолютная и условная сходимость знакочередующихся рядов. Признак сходимости Лейбница для знакочередующегося ряда. Степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов. Радиус сходимости степенного ряда. Ряды Маклорена и Тейлора.

### **Тема 11. Функции нескольких переменных.**

Понятия функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции. Частные производные и полный дифференциал функции. Производная по направлению, градиент функции. Экстремумы функции многих переменных, необходимое и достаточное условие экстремума. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа. Понятие двойного интеграла. Сведение двойного интеграла к повторному. Геометрическая интерпретация двойного интеграла.

### **Тема 12. Дифференциальные уравнения.**

Основные понятия. Общее и частные решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши (условие существования и единственности решения). Неполные дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные

дифференциальные уравнения первого порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка, допускающие понижение порядка. Дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.

### **Раздел 3. Теория вероятностей и математическая статистика**

#### **Тема 13. Случайные события.**

Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Вероятность события (классическое, статистическое и геометрическое определения вероятности). Теоремы сложения вероятностей. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей. Независимые события. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Теоретико-множественная трактовка основных понятий и аксиоматическое построение теории вероятностей.

#### **Тема 14. Случайные величины.**

Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция распределения случайной величины. Плотность распределения непрерывной случайной величины. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Их свойства. Начальные и центральные моменты случайных величин. Основные законы распределения случайных величин: равномерное, Бернулли, Пуассона, экспоненциальное, нормальное.

Неравенства Маркова и Чебышева. Закон больших чисел. Теоремы Чебышева, Бернулли и Пуассона. Центральная предельная теорема.

Многомерные случайные величины. Функция распределения и плотность двумерной случайной величины. Зависимые и независимые случайные величины. Условные законы распределения. Числовые характеристики двумерных случайных величин. Ковариация, коэффициент корреляции.

#### **Тема 15. Основы математической статистики.**

Задачи и основные понятия статистики. Выборочный метод. Генеральная совокупность и выборка, вариационный ряд, полигон частот, гистограмма, эмпирическая (статистическая) функция распределения. Числовые характеристики выборочного распределения.

Понятие об оценке параметров. Характеристики оценок. Методы нахождения оценок: метод моментов, метод максимального правдоподобия, метод наименьших квадратов. Понятие об интервальной оценке параметров. Доверительная вероятность и доверительный интервал.

#### **Тема 16. Проверка статистических гипотез.**

Принцип практической уверенности. Понятие статистической гипотезы. Общая схема проверки статистической гипотезы. Проверка гипотез о равенстве средних и дисперсий двух совокупностей. Проверка гипотез о законе распределения выборки. Проверка гипотез об однородности выборок.

#### **Тема 17. Элементы дисперсионного, регрессионного и корреляционного анализа.**

Однофакторный дисперсионный анализ. Межгрупповая вариация. Внутригрупповая вариация. Двухфакторный дисперсионный анализ. Функциональная, статистическая и корреляционная зависимости. Линейная парная регрессия. Коэффициент детерминации. Проверка значимости уравнения регрессии. Определение доверительных интервалов для коэффициентов и функции регрессии.

### **Раздел 4. Экономико-математические методы и модели**

#### **Тема 18. Математическое программирование.**

Математическое программирование. Сущность линейного программирования и методы линейного программирования в решении экономических задач. Транспортная задача и методы ее решения. Методы динамического программирования в решении экономических задач.

**Тема 19.** Случайные процессы и элементы теории массового обслуживания.

Случайные процессы и их характеристики. Марковские процессы. Уравнения Чепмена-Колмогорова. Основные понятия теории массового обслуживания. Методы теории массового обслуживания в решении экономических задач.

**Тема 20.** Элементы теории сетевого планирования и управления

Назначение, содержание и области применения метода сетевого планирования и управления. Основы построения и оптимизации сетевых графиков. Методы теории сетевого планирования и управления в решении экономических задач.

**Тема 21.** Элементы теории игр.

Задачи теории игр и методы их решения. Применение теории игр в решении экономических задач.

**Тема 22.** Элементы теории нечетких множеств и экспертная оценка

Методы теории нечетких множеств и экспертного оценивания в решении экономических задач.

**Тема 23.** Экономико-математические модели.

Модели поведения потребителя. Производственные модели и прикладные задачи в экономике. Модель Кобба-Дугласа. Общие модели экономики: модель Леонтьева, линейная модель обмена.

**Тема 24.** Метод анализа иерархий.

Основные понятия и существо метода анализа иерархий. Постановка задачи. Схема и алгоритм метода анализа иерархий. Математический аппарат. Решение экономических задач методом анализа иерархий.

### **Формы текущего контроля и промежуточной аттестации:**

В ходе реализации дисциплины «Математика» используются следующие методы контроля успеваемости обучающихся:

- при проведении занятий лекционного типа: опрос
- при проведении занятий семинарского типа: опрос
- при контроле результатов самостоятельной работы: контрольная работа.

Промежуточная аттестация производится в форме: зачет, экзамен.

Этапы освоения компетенций:

ОПК-1.1 - способность применять математический инструментарий.

ОПК-1.2 - решать типовые математические задачи.

ОПК-1.3 - решать специализированные математические задачи.

ОПК-1.4 - способность применять математические расчеты для решения экономических задач.

ОПК-1.5 - использовать математический язык и математическую символику при построении организационно-управленческих моделей.

ОПК-1.6 - обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные.

Результаты формирования компетенций:

на уровне знаний:

- структуры современной математики, ее терминологии, основ дискретной математики, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа,

теории вероятностей и математической статистики, исследования операций, теории нечетких множеств и экспертных оценок, метода анализа иерархий, экономико-математических методов и моделей, необходимые для анализа экономических процессов.

- основных математических методов решения экономических и организационно-управленческих задач.

на уровне умений:

- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные;  
- использовать математический язык и математическую символику при построении экономических и организационно-управленческих моделей;

- применять аппарат дискретной математики, линейной алгебры, аналитической геометрии, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математического программирования, теории массового обслуживания, теории сетевого планирования и управления, теории игр, теории нечетких множеств и экспертных оценок, метода анализа иерархий, экономико-математических методов для оптимизации решения профессиональных экономических и организационно-управленческих задач

- анализировать полученные результаты и делать адекватные выводы относительно динамики экономических показателей;

на уровне навыков:

- решения типовые математических задачи, используемых при принятии организационно-управленческих решений;

- обработки эмпирических и экспериментальных данных;  
- использования математического языка и математической символики при построении экономических и организационно-управленческих моделей;  
- формулирования выводов на основе полученных результатов расчетов.

### **Основная литература:**

1. *Кремер, Н. Ш.* Высшая математика для экономического бакалавриата : учебник и практикум / Н. Ш. Кремер ; под ред. Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 909 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3738-1.

2. *Кремер, Н. Ш.* Теория вероятностей и математическая статистика : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 514 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00523-3.