



**Автономная некоммерческая организация высшего образования  
«ИНСТИТУТ МЕЖДУНАРОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ»**

**INSTITUTE OF INTERNATIONAL ECONOMIC RELATIONS**

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор Богомолова Ю.И.

31.10.2022

**ПРОГРАММА**

**ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

**«МАТЕМАТИКА В ЭКОНОМИКЕ»**

(для лиц, поступающих на базе профессионального образования, на базе родственного среднего профессионального образования, полученного по родственным программам бакалавриата программам укрупненной группы специальностей и направлений  
38.00.00 Экономика и управление)

Москва 2022

Вступительное испытание проводится в форме компьютерного тестирования, в том числе с использованием дистанционных технологий.

## РАЗДЕЛЫ И ТЕМЫ

### Раздел 1. Основы линейной алгебры.

Векторы. Векторы на плоскости и в пространстве. Скаляры и векторы. Операции над векторами. Скалярное произведение векторов. Векторное пространство. Понятие и основные свойства векторов. Линейная зависимость векторов. Базис и ранг системы векторов. Разложение вектора по базису. Разложение вектора в ортогональном базисе.

Матрицы. Матрицы и операции над ними. Транспонирование матриц. Свойства произведения матриц. Собственные значения и собственные векторы матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Элементы матричной алгебры. Операции над определителями и основные свойства. Миноры и алгебраические дополнения. Применение определителей. Виды квадратных матриц. Продуктивные матрицы и их свойства. Оператор линейного преобразования. Квадратичные формы.

Системы линейных алгебраических уравнений. Общий вид и свойства системы уравнений. Матричная форма системы уравнений. Геометрическая интерпретация системы линейных уравнений. Методы решений систем линейных уравнений. Однородные системы линейных уравнений.

Применение методов линейной алгебры в экономике. Использование алгебры матриц. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Линейная модель торговли.

### Раздел 2. Функции и их графики. Исследование функций

Понятие числовой функции, способы задания, область определения, область значений функции. График функции. Общие свойства функции: промежутки знакопостоянства, монотонность, ограниченность, четность, нечетность, периодичность. Понятие обратной функции. Графики прямой и обратной функции. Преобразования графиков функций: сдвиг вдоль осей координат, растяжение и сжатие вдоль осей координат, преобразования, связанные с наличием знака модуля у аргумента или функции.

Применение функций в качестве различных реальных зависимостей между экономическими величинами. Их интерпретация.

### Раздел 3. Математический анализ

Производная функции, определение. Основные правила дифференцирования. Производная суммы, разности, произведения и частного двух функций. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной функции. Уравнение касательной к графику функции. Максимумы и минимумы (экстремумы) функции, промежутки возрастания и убывания. Общая схема исследования функции и построения графиков. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке. Применение этих понятий в экономике.

Задачи оптимизации. Построение экономической модели. Максимизация прибыли и минимизация издержек.

Экономический смысл производной. Производная как скорость изменения некоторого экономического процесса, с течением времени.

Понятие первообразной. Правила нахождения первообразной. Понятие интеграла. Площадь криволинейной трапеции. Объём продукции, среднее время изготовления изделия.

#### **Раздел 4. Прогрессии**

Понятие о числовой последовательности и способах ее задания. Арифметическая прогрессия, определение и свойства. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов прогрессии. Геометрическая прогрессия, определение, свойства. Формула  $n$ -го члена и суммы первых  $n$  членов прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, ее сумма.

#### **Раздел 5. Текстовые задачи**

Задачи на движение, работу и производительность труда. Задачи, связанные с понятием «концентрация» и «процентное содержание». Задачи на процентный прирост и вычисление сложных процентов. Текстовые задачи, как математические модели экономических задач.

#### **Раздел 6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей**

Элементы комбинаторики.

Элементы теории вероятностей. Классическое определение вероятности события. Теоремы сложения и умножения вероятностей события. Элементы математической статистики. Выборка, частоты, эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма. Элементы регрессионного анализа.

Использование теории вероятностей и математической статистики при решении прикладных экономических задач. Вероятностно-статистические закономерности в экономике.

### **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

1. Вступительное испытание состоит из 25 заданий (каждый вариант).
2. По сложности задания не отличаются.
3. За каждое верно выполненное задание выставляется 4 балла.

Продолжительность вступительного испытания – 120 минут (2 часа).

Общая оценка за вступительную работу выставляется в итоговых баллах по 100-балльной шкале.

## Список источников

1. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (базовый и углубленный уровни): Учебник. – М.: Просвещение, 2020.
2. Мерзляк А.Г., Номировский Д.А. Поляков В.М. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Углубленный уровень. ФГОС Учебник -М. Просвещение/Вентана-Граф, 2021. — 416 с.
3. Никольский С.М. Алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 класс. (базовый и углубленный уровень) Учебник. – М.: Просвещение, 2021.
4. Попов, А. М. Математика для экономистов. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 271 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09456-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517293>
5. Попов, А. М. Математика для экономистов. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 295 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09458-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517294>
6. Красс, М. С. Математика в экономике. Базовый курс : учебник для среднего профессионального образования / М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 471 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9134-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/427071>
7. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник для среднего профессионального образования / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; под редакцией М. С. Красса. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 541 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9136-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/477849>