

Утверждена академическим советом  
образовательной программы  
«Магистр по наукам о данных»  
протокол №  
от

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

**Факультет компьютерных наук**

**ПРОГРАММА**  
**подготовки к вступительному испытанию по Математике для**  
**поступающих на образовательную программу магистратуры**  
**«Магистр по наукам о данных»**

Академический руководитель программы:



Бурова М.Б.

Москва, 2023 год

## КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Экзамен состоит из 20 задач, правильное решение каждой из которых оценивается в 5 баллов.

## ПЕРЕЧЕНЬ И СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ:

### **Числа и операции над ними**

**Числа и остатки по модулю.** Целые числа, делимость. Деление с остатком, остатки по модулю. Операции с остатками. Простые числа, разложение чисел на простые множители.

**Числа, корни и степени.** Дроби, проценты, рациональные числа. Степень с рациональным показателем и её свойства. Свойства степени с действительным показателем.

**Логарифмы.** Логарифм числа. Логарифм произведения, частного, степени. Десятичный и натуральный логарифмы, число  $e$ .

**Преобразования выражений.** Преобразования выражений, включающих арифметические операции, операцию возведения в степень, корни натуральной степени, операцию логарифмирования. Модуль (абсолютная величина) числа.

**Последовательности чисел.** Последовательности чисел, их свойства. Периодические последовательности. Рекуррентные соотношения. Задачи, приводящие к возникновению рекуррентных соотношений. Числа Фибоначчи. Арифметическая и геометрическая прогрессия.

### **Уравнения и неравенства**

**Уравнения.** Линейные и квадратные уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Равносильность уравнений, систем уравнений. Линейные системы уравнений с двумя неизвестными. Использование свойств и графиков функций при решении уравнений. Изображение на координатной плоскости множества решений уравнений с двумя переменными и их систем. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики.

**Неравенства.** Линейные и квадратные неравенства. Рациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Системы линейных неравенств. Системы неравенств с одной переменной. Равносильность неравенств и систем неравенств. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными и их систем

### **Функции**

**Определение и график функции.** Функция, область определения функции, область значений функции. График функции. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях. Обратная функция. График обратной функции. Преобразования графиков: параллельный перенос, симметрия относительно осей координат

**Элементарное исследование функций.** Монотонность функции. Промежутки возрастания и убывания. Чётность и нечётность функции. Периодичность функции. Ограниченность функции. Точки экстремума (локального максимума и минимума) функции. Наибольшее и наименьшее значения функции.

**Основные элементарные функции.** Линейная функция, её график. Функция, описывающая обратную пропорциональную зависимость, её график. Квадратичная функция, её график. Степенная функция с натуральным показателем, её график. Показательная функция, её график. Логарифмическая функция, её график.

**Производная.** Понятие о производной функции, геометрический смысл производной. Физический смысл производной, нахождение скорости для процесса, заданного формулой или графиком. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Вторая производная и её физический смысл. Применение производной к исследованию функций и построению графиков.

### **Информация и информационные процессы**

**Способы представления информации. Моделирование.** Описание (информационная модель) реального объекта и процесса, соответствие описания объекту и целям описания. Схемы, таблицы, графики, формулы как описания. Математические модели.

**Системы счисления.** Позиционные системы счисления. Двоичное представление информации. Преобразования между десятичной и двоичной системами. Арифметические операции в двоичной системе.

**Логика и алгоритмы.** Высказывания, логические операции, кванторы, истинность высказывания. Понятие алгоритма. Условные операторы и циклы. Выполнение и построение алгоритмов. Практические вычисления

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ:**

1. Edward A. Scheinerman, Mathematics: A Discrete Introduction, 3rd Edition, Cengage Learning, 2012
2. Robert F. Blitzer, Precalculus, 6th Edition, Pearson, 2017
3. Jay Abramson, Precalculus, 12th Media Services, 2016
4. Eric Lehman, F Thomson Leighton, Albert R Meyer, Mathematics for Computer Science, Samurai Media Limited, 2017
5. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, Introduction to Algorithms, 3rd Edition, The MIT Press, 2009