

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

ПРОГРАММА
вступительного испытания

Избранные вопросы математики

при приеме на обучение по программам магистратуры

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Математическое моделирование

**Искусственный интеллект и машинное обучение в беспилотных мобильных системах
и комплексах**

Тольятти, 2026

1. Общие положения

- 1.1. Вступительное испытание проводится в форме автоматизированного тестирования.
- 1.2. Время прохождения вступительного испытания – 90 минут.
- 1.3. Результат вступительного испытания оценивается по стобалльной шкале.

2. Содержание вступительного испытания

Модуль 1. Математический анализ

- 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной. Предел и непрерывность функций, производные и дифференциалы, экстремумы, первообразная и неопределённый интеграл, определённый интеграл и его приложения.
- 1.2. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных. Предел и непрерывность функций, производные и дифференциалы, экстремумы, двойные и тройные интегралы и их приложения, криволинейные интегралы и их приложения.
- 1.3. Комплексный анализ. Предел и непрерывность функции, производная и дифференциал, основные функции комплексной переменной, интеграл и первообразная, степенные ряды и ряды Лорана, вычеты и их приложения.

Модуль 2. Дискретная математика и математическая логика

- 2.1. Теория множеств. Комбинаторика. Множества и операции над ними, их свойства. Соответствия между множествами и их виды. Основные комбинаторные схемы: размещения, сочетания, перестановки. Бином-Ньютона. Биномиальные коэффициенты.
- 2.2. Булевы функции. Основные логические (булевы) функции. Законы булевой алгебры. Нормальные формы. Представление логических функций в виде СДНФ (СКНФ). Минимизация СДНФ (СКНФ). Полные системы. Теорема Жегалкина о представлении алгебры логики полиномом. Понятие замкнутого класса. Двойственность. Класс самодвойственных функций. Класс монотонных функций.
- 2.3. Теория графов. Определение графа. Способы задания графа. Полный граф. Дополнение графа. Операции с графами. Характеристики вершин графа. Маршрут, путь и цикл. Связность. Дерево и его свойства. Ориентированные деревья. Упорядоченные деревья. Бинарные деревья.

Определение плоского графа. Формула Эйлера. Раскраска графов. Эйлеров граф и его свойства. Гамильтонов граф и его свойства.

Модуль 3. Теория вероятностей и математическая логика

3.1. Случайные события. События и операции над ними. Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятностей. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности. Условная вероятность и ее свойства. Теорема умножения. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема Бернулли. Предельные теоремы для схемы Бернулли.

3.2. Случайная величина. Случайная величина и ее закон распределения. Функция распределения. Дискретные и непрерывные случайные величины. Плотность распределения и ее свойства. Математическое ожидание, свойства. Дисперсия, свойства. Определение многомерной случайной величины. Двумерная случайная величина дискретного типа. Двумерная случайная величина непрерывного типа. Анализ зависимости двух случайных величин.

3.3. Математическая статистика. Основные понятия математической статистики. Эмпирическая функция распределения. Числовые характеристики выборочного распределения. Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность и эффективность точечной оценки. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия. Интервальные оценки. Статистическая проверка гипотез. Метод наименьших квадратов. Парная корреляция. Парная регрессия.

Модуль 4. Вычислительная математика

4.1. Приближенные числа. Формы представления чисел. Числа с фиксированной и плавающей точкой. Абсолютная и относительная погрешность. Действия с приближенными числами.

4.2. Корректность краевых задач. Определение корректности по Адамару. Существование решения, единственность, устойчивость.

4.3. Аппроксимация функций. Причины, вызывающие необходимость аппроксимации функций в вычислительных задачах. Способы аппроксимации функций. Интерполяция. Виды интерполяции. Экстраполяция. Мера отклонения интерполируемой функции при различных видах интерполяции. Многочлен Лагранжа. Сплаины.

4.4. Приближённое решение уравнений. Метод хорд, метод касательных, модифицированный метод хорд и касательных, метод проб, метод последовательных приближений.

4.5. Системы линейных уравнений. Прямые методы (метод Крамера). Метод Гаусса. Метод прогонки. Итерационные методы. Задачи на нахождение собственных значений матрицы.

4.6. Приближённое вычисление определённых интегралов. Методы прямоугольников, трапеций, Симпсона.

4.7. Приближённое решение дифференциальных уравнений. Методы Эйлера, Рунге-Кутты, Адамса, метод последовательных приближений.

3. Рекомендуемая литература

1. Буре В. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. М. Буре, Е. М. Парилина. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1508-3..

2. Ерусалимский Я. М. Дискретная математика. Теория и практикум : учебник / Я. М. Ерусалимский. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 476 с. — ISBN 978-5-8114-2908-0.

3. Срочко В. А. Численные методы. Курс лекций : учебное пособие / В. А. Срочко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1014-9.

4. Фихтенгольц, Г. М. Основы математического анализа : учебник для вузов : в 2 частях / Г. М. Фихтенгольц. — 13-е, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Часть 1 : Основы математического анализа — 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-7583-4.

5. Фихтенгольц Г. М. Основы математического анализа : учебник для вузов : в 2 частях / Г. М. Фихтенгольц. — 12-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021 — Часть 2 — 2021. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-8375-4.

6. Шевелев Ю. П. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. П. Шевелев. - Изд. 3-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 592 с. : ил. - (Учебники для ву-зов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0810-8.

Разработчик программы:

1. Гущина Оксана Михайловна, кандидат педагогических наук, доцент, директор института цифровых технологий.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

При приеме на обучение по программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры результаты каждого вступительного испытания, проводимого ТГУ, оцениваются по **100-балльной шкале**.

$$\text{Результат в баллах} = \frac{\text{Количество верных ответов}}{\text{Количество заданий в тестовой дорожке}} \times 100,$$

где:

Результат в баллах – результат вступительного испытания поступающего (по **100-балльной шкале**).

Количество верных ответов – количество верных ответов, данных поступающим, при выполнении заданий в тестовой дорожке.

Количество заданий в тестовой дорожке – количество заданий, которые необходимо выполнить поступающему во время вступительного испытания, в соответствии с программой вступительного испытания.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания.