



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«МИРЭА — Российский технологический университет»

**РТУ МИРЭА**

Система менеджмента качества обучения

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель председателя  
приёмной комиссии,  
Советник по УМР

В.Л. Панков

27 октября 2021 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ  
ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ**

Программа

СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.79-21



Система менеджмента качества  
ISO 9001

- клиентоориентированность
- удовлетворённость клиента
- непрерывное совершенствование
- действенность системы /  
действенность процесса

ID 15 100 1910486

www.tuev-thueringen.de

Москва 2021

## 1. Цель вступительного испытания

Целью вступительного испытания по высшей математике является оценка уровня освоения лицами, поступающими на первый курс для обучения по программам магистратуры, дисциплины высшая математика в объёме программы высшего образования (бакалавриат) по направлениям 01.04.02, 01.04.04, 01.04.05, 02.04.02, 05.04.03, 09.04.01, 09.04.02, 09.04.03, 09.04.04, 10.04.01, 11.04.02, 11.04.03, 11.04.04, 12.04.01, 12.04.02, 12.04.04, 15.04.01, 15.04.04, 15.04.06, 22.04.01, 27.04.01, 27.04.3, 27.04.04, 27.04.06, 28.04.01.

## 2. Форма и продолжительность проведения вступительного испытания

Вступительное испытание по высшей математике проводится в форме письменного экзамена.

Продолжительность вступительного испытания по высшей математике составляет 4 (четыре) астрономических часа (240 минут).

## 3. Критерии оценивания

Билет вступительного испытания по высшей математике включает в себя 6 заданий.

Задания 1–4 оцениваются по ответу исходя из максимального количества 15 баллов за каждое задание. Задания 5-6 оцениваются по полному решению исходя из максимального количества 20 баллов. Максимальный балл выставляется при наличии полного правильного решения. Фрагменты правильного решения могут быть оценены проверяющим на промежуточное число баллов в зависимости от общего прогресса решения задачи. Общая сумма за все задания составляет 100 баллов.

## 4. Перечень принадлежностей

Экзаменуемый должен иметь при себе ручку и, в случае необходимости, линейку и карандаш для чертежей и рисунков.

РТУ МИРЭА Программа вступительного испытания по высшей математике	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.79-21	стр.2 из 7
---	--	------------

Экзаменующийся имеет право иметь при себе средства гигиены (влажные салфетки, асептический гель и т.д.), бутылку с водой или соком, шоколад и лекарства в случае необходимости их применения в течение срока проведения вступительного испытания.

Экзаменующийся имеет право использовать простой непрограммируемый калькулятор с арифметическими действиями. Телефон и другими средствами мобильной связи во время экзамена пользоваться категорически запрещено.

## **5. Содержание разделов вступительного испытания**

Содержание вступительного испытания по высшей математике определяется Федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (уровня бакалавриата) по УГСН 01.00.00, 02.00.00, 05.00.00, 09.00.00, 10.00.00, 11.00.00, 12.00.00, 15.00.00, 22.00.00, 27.00.00, 28.00.00.

### **1. Алгебра и геометрия**

Определители. Разложение определителя по строке и столбцу. Алгебра матриц.

Геометрические векторы. Скалярное произведение векторов. Векторное и смешанное произведение векторов.

Линии на плоскости. Кривые второго порядка. Прямая и плоскость в пространстве. Поверхности второго порядка.

Комплексные числа. Многочлены и их корни.

Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость системы векторов в линейном пространстве. Размерность и базис линейного пространства. Переход от одного базиса линейного пространства к другому. Линейные подпространства в линейном пространстве. Линейные оболочки системы векторов.

Ранг матрицы.

РТУ МИРЭА Программа вступительного испытания по высшей математике	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.79-21	стр.3 из 7
---	--	------------

Линейные операторы и их матрицы. Действия с линейными операторами и их матрицами. Преобразование матрицы линейного оператора при замене базиса. Ядро линейного оператора. Собственные значения и собственные векторы линейного оператора. Характеристический многочлен линейного оператора. Линейные операторы простого типа.

Билинейные и квадратичные функции в линейном пространстве. Матрица квадратичной функции. Квадратичные формы. Закон изменения матрицы квадратичной функции. Приведение квадратичной формы к каноническому и нормальному виду. Знакоопределённые квадратичные функции. Критерий Сильвестра.

Евклидово пространство. Матрица Грама. Неравенство Коши-Буняковского. Ортонормированный базис. Метод ортогонализации базиса. Ортогональные операторы в евклидовом пространстве. Ортогональные матрицы. Симметричный линейный оператор в евклидовом пространстве. Построение ортонормированного базиса из собственных векторов симметричного оператора.

## **2. Математический анализ**

Предел последовательности. Принцип вложенных отрезков. Предел функции и непрерывность. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Асимптоты. Два замечательных предела. Основные эквивалентности.

Исследование функции по непрерывности.

Производная и дифференциал. Свойства дифференцируемых функций. Формула Тейлора. Дифференциальное исследование функции, теоремы о среднем.

Кривые на плоскости. Исследование функций и построения графиков.

Вектор-функция скалярного аргумента. Функции нескольких переменных. Дифференцируемая функция нескольких переменных. Исследование функции нескольких переменных на экстремум.

РТУ МИРЭА Программа вступительного испытания по высшей математике	Система менеджмента качества обучения Программа СМКО МИРЭА 8.5.1/03.Пр.79-21	стр.4 из 7
---	--	------------

Неопределённый интеграл. Интегрирование некоторых классов функций. Определённый интеграл. Свойства определённого интеграла и теорема Ньютона-Лейбница. Приложения определённого интеграла.

Двойной интеграл. Замена переменных в двойном интеграле. Тройной интеграл. Замена переменных в тройном интеграле.

Скалярные и векторные поля. Криволинейные интегралы. Интеграл по площади поверхности. Поток векторного поля. Теорема Остроградского и теорема Стокса. Потенциальное векторное поле.

Числовые ряды. Свойства сходящихся рядов. Положительные ряды. Знакопеременные ряды. Абсолютно сходящиеся ряды.

Функциональные ряды. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора. Разложение функций в ряд Тейлора.

Ортогональные системы функций. Сходимости в среднем. Тригонометрический ряд Фурье. Интеграл Фурье.

Комплексные функции. Аналитические функции. Комплексные интегралы. Интегральная формула Коши. Разложение функции, аналитической в кольце, в ряд Лорана. Изолированные особые точки.

Вычеты. Вычет в бесконечности. Основная теорема о вычетах. Вычисление контурных интегралов. Лемма Жордана.

### 3. Дифференциальные уравнения

Составление дифференциальных уравнений. Уравнения 1-го порядка. Методика интегрирования уравнения 1-го порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков, сводящиеся к дифференциальным уравнениям первого порядка.

Однородные линейные уравнения. Неоднородные линейные уравнения.

Преобразование Лапласа. Операторный метод решения линейных дифференциальных уравнений

РТУ МИРЭА Программа вступительного испытания по высшей математике	Система менеджмента качества обучения Программа СМК МИРЭА 8.5.1/03.Пр.79-21	стр.5 из 7
---	---	------------

Методы решения систем дифференциальные уравнений. Линейные системы. Точки покоя.

#### **4. Теория вероятности и математическая статистика**

Вероятностное пространство. Классическое определение вероятности. Задача о выборке. Геометрическое определение вероятности. Задача о встрече.

Алгебра событий. Формулы сложения и умножения событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема повторных независимых испытаний. Формула Бернулли. Пуассоновский предел. Локальная теорема Муавра-Лапласа.

Случайная величина. Дискретные случайные величины. Функция распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин. Производящие функции. Непрерывные случайные величины, плотность распределения. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины. Стандартное нормальное распределение. Функция Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа.

Случайные векторы и совместные распределения. Вероятность попадания в область. Корреляционный момент, коэффициент корреляции. Функции случайных величин и их распределения.

Характеристические функции.

#### **6. Рекомендуемая литература**

1. Краснов и др. Вся высшая математика. т. 1-5, М. URSS, 2020 г.
2. Аксененкова И. М., Малыгина О. А., Шухов А. Г., Чекалкин Н. С., Ряды. Интеграл Фурье и преобразования Фурье. Применения. М. URSS, 2020 г.
3. Аксененкова И. М., Игонина Т. Р., Малыгина О. А., Татаринцев А. В., Чекалкин Н. С. Теория функций комплексного переменного М. РТУ МИРЭА, 2019 г.

РТУ МИРЭА Программа вступительного испытания по высшей математике	Система менеджмента качества обучения Программа СМК МИРЭА 8.5.1/03.Пр.79-21	стр.6 из 7
---	---	------------

4. Аксененкова И. М., Игоница Т. Р., Кузнецова Е. Ю., Малыгина О. А., Евсева О. А., Чекалкин Н. С Математический анализ 1 семестр, М. РТУ МИРЭА, 2019 г.
5. Аксененкова И. М., Игоница Т. Р., Малыгина О. А., Гуцина Е. Н., Руденская И. Н., Пронина Е. В., Чекалкин Н. С., Шухов А. Г., Математический анализ 2 семестр, М., РТУ МИРЭА, 2019 г.

Председатель экзаменационной  
комиссии по высшей математике



А.В.Татаринцев