

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Ректор ДГУ**  
**М.Х. Рабаданов**  
\_\_\_\_\_ 27 октября 2022 г.

**Программа**  
**вступительных испытаний для поступающих в магистратуру**  
**по направлению 01.04.01 «Математика»**

**Махачкала 2022**

**Программа вступительного испытания для поступающих в магистратуру по направлению 01.04.01 - Математика**

1. Предел числовой последовательности. Свойства сходящихся последовательностей.
2. Сходимость монотонных числовых последовательностей. Число  $e$ .
3. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
4. Производная и дифференциал функции одной переменной. Связь дифференцируемости с непрерывностью.
5. Теоремы о среднем дифференциальном исчислении (Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши). Следствия.
6. Формула Тейлора для функции одной переменной.
7. Частные производные и дифференциал функции многих переменных.
8. Интегрирование по частям и замена переменной в неопределенном интеграле.
9. Определенный интеграл (Римана), его свойства.
10. Формула Ньютона-Лейбница для определенного интеграла.
11. Признаки сходимости числовых рядов с неотрицательными членами (сравнения, Даламбера, Коши).
12. Признак Лейбница сходимости знакочередующихся рядов.
13. Равномерная сходимость последовательности функций и функционального ряда. Признак Вейерштрасса равномерной сходимости функциональных рядов.
14. Свойства суммы функционального ряда (непрерывность, интегрируемость и дифференцируемость).
15. Степенной ряд. Лемма Абеля. Теорема Коши - Адамара о радиусе сходимости.
16. Скалярное и векторное произведения векторов. Их свойства.
17. Система линейных уравнений. Правило Крамера.
18. Ранг матрицы. Теорема о ранге матрицы.
19. Совместность системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
20. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
21. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
22. Решение неоднородных линейных уравнений с постоянными коэффициентами по виду правой части (специальный вид).
23. Критерий полноты метрического пространства.
24. Принцип сжимающих отображений.
25. Критерий сепарабельности метрического пространства.
26. Линейные операторы. Норма линейного оператора.
27. Линейные функционалы. Общие свойства.

28. Теорема Рисса об общем виде линейного функционала в гильбертовом пространстве.
29. Комплексные числа и действия над ними.
30. Понятие аналитической функции. Условия Коши-Римана.
31. Разложение аналитической функции в ряд Тейлора. Примеры.
32. Изолированные особые точки и их классификация. Примеры.
33. Гармонические функции. Принцип максимума для гармонических функций.
34. Теорема о среднем для гармонических функций
35. Интерполяция функции, интерполяционный многочлен в форме Лагранжа. Остаточный член.
36. Квадратурная формула трапеций. Формула остаточного члена.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Кострикин А.И. Введение в алгебру, ч. I. Основы алгебры.
2. Кострикин А.И. Введение в алгебру, ч. II. Линейная алгебра.
3. Кострикин А.И. Введение в алгебру, ч. III. Основные структуры алгебры.
4. Курош А.Г. Курс высшей алгебры.
5. Александров П.С. Курс по аналитической геометрии и линейной алгебре.
6. Гельфанд И.И. Лекции по линейной алгебре.
7. Шилов Г.Е. Введение в теорию линейных пространств.
8. Кудрявцев Л.Д. Математический анализ.
9. Фихтенгольц Г.И. Основы математического анализа, тт. 1, 2, 3.
10. Рудин У.Л. Основы математического анализа.
11. Никольский С.М. Математический анализ.
12. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений.
13. Петровский И.Г. Лекции по обыкновенным дифференциальным уравнениям.
14. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
15. Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
16. Привалов Н.Н. Введение в теорию функции комплексных переменных.
17. Маркушевич А.И. Теория аналитических функций.
18. Шабат Б.В. Введение в комплексный анализ.
19. Рашевский П.К. Дифференциальная геометрия.
20. Дубровин Б.А., Новиков С.П., Фоменко А.Т. Современная геометрия.
21. Гнеденко Б.В. Очерк по истории математики.
22. Рыбников К.А. История математики.

Программа вступительного испытания в магистратуру по математике соответствует требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению «Математика» (уровень бакалавриата).

***Авторы-составители:***

**Рамазанов А.К.** - зав. каф. математического анализа, д.ф-м.н., профессор

**Сиражутдинов М.М.** - зав. кафедрой дифференциальных уравнений и функционального анализа, д.ф-м.н., профессор