


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Горно-Алтайский государственный университет»

(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Утверждено на Ученом совете
физико-математического и
инженерно-технологического
института


Е.Н. Поп
25 октября 2021 г. протокол № 3

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

Направление 01.04.01 «Математика»

Профиль «Комплексный анализ»

**Программа вступительного экзамена «Математика» в магистратуру
по направлению 01.04.01 Математика**

АЛГЕБРА

1. **Определители. Системы линейных уравнений.**
2. **Многочлены.**
3. **Линейные преобразования векторных пространств.**
4. **Евклидовы и унитарные пространства.**
5. **Квадратичные формы. Жорданова форма.**

АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

6. **Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.**
7. **Уравнения прямой и плоскости в пространстве.**
8. **Преобразование координат.**
9. **Фокусы, директрисы, касательные, центр, сопряженные диаметры линий второго порядка.**
10. **Отыскание канонического уравнения и канонической системы координат кривых и поверхностей второго порядка.**
11. **Касательная плоскость, прямолинейные образующие, центр, сопряженная диаметральная плоскость поверхностей второго порядка.**

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

12. **Однородные системы линейных дифференциальных уравнений и уравнения высокого порядка. Пространство решений. Фундаментальная система решений. Формула Остроградского - Лиувилля.**
13. **Неоднородные системы линейных дифференциальных уравнений и уравнения высокого порядка. Метод вариации произвольной постоянной. Метод неопределенных коэффициентов. Задача Коши.**
14. **Краевые задачи для линейных дифференциальных уравнений второго порядка. Существование и единственность решения. Функция Грина. Задача Штурма - Лиувилля.**
15. **Нелинейные дифференциальные уравнения. Задача Коши, теоремы Пеано и Пикара. Существование решений в целом. Функция Ляпунова.**
16. **Зависимость решений дифференциальных уравнений от параметров. Непрерывность и дифференцируемость решений по параметрам.**

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

17. **Пределы последовательностей и функций.** Непрерывность и равномерная непрерывность.
18. **Дифференциальное исчисление для функции одной переменной.** Производная функции в точке и ее геометрический смысл. Правила дифференцирования и таблица производных. Производная обратной функции. Производные высших порядков. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
19. **Исследование функций.** Возрастание и убывание функции. Направление вогнутости. Экстремумы.
20. **Формула Тейлора и раскрытие неопределенностей.**
21. **Неопределенный интеграл.** Первообразная. Таблица неопределенных интегралов. Основные методы интегрирования -- замена переменных и интегрирование по частям.
22. **Определенный интеграл и его приложения.**
23. **Несобственные интегралы.** Понятие сходимости интегралов и критерий Коши. Абсолютная и не абсолютная сходимость. Признаки сходимости.
24. **Числовые ряды.** Понятие суммы ряда. Критерий Коши. Абсолютная сходимость. Признаки сходимости знакопостоянных и знакопеременных рядов.
25. **Функциональные ряды.** Область сходимости. Равномерная сходимость. Критерий Коши и признаки равномерной сходимости. Дифференцирование и интегрирование пределов функциональных последовательностей и рядов. Степенные ряды и ряды Фурье.
26. **Функции нескольких переменных.** Предел, непрерывность, равномерная непрерывность. Дифференциал и частные производные. Производные по направлению. Дифференцирование неявных функций. Замена переменных. Формула Тейлора.
27. **Экстремумы функций нескольких переменных.** Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум.
28. **Интегралы, зависящие от параметра.** Дифференцирование и интегрирование собственных интегралов с параметрами. Равномерная сходимость несобственных интегралов. Непрерывность, дифференцирование и интегрирование несобственных интегралов с параметрами.
29. **Кратные интегралы.** Определение, Сведение кратного интеграла к повторному. Замена переменных. Вычисление площадей и объемов.

30. **Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода.** Формула Грина.
31. **Поверхностные интегралы 1-го и 2-го рода.** Формулы Остроградского и Стокса.

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ

32. **Комплексные числа и операции над ними.** Тригонометрическая форма комплексного числа.
33. **Ряды комплексных чисел.** Числовые и функциональные ряды. Радиус сходимости степенного ряда и его вычисление. Определение элементарных функций через суммы степенных рядов, формулы Эйлера.
34. **Аналитические функции.** Дифференцирование функций комплексного переменного. Условия Коши - Римана. Определение аналитической функции. Аналитичность суммы степенного ряда. Конформные отображения.
35. **Теория интеграла Коши.** Комплексное интегрирование. Интегральная формула Коши. Теорема о среднем. Интеграл типа Коши. Существование производных всех порядков у аналитической функции. Принцип максимума модуля.
36. **Ряды Тейлора и Лорана.** Ряд Тейлора. Теорема Лиувилля. Ряд Лорана. Три типа изолированных особых точек.
37. **Элементы теории вычетов.** Вычет аналитической функции относительно изолированной особой точки и относительно бесконечно удаленной точки. Основная теорема о вычетах. Вычисление некоторых контурных интегралов. Принцип аргумента.

Литература:

1. Курош А.Г. Курс высшей алгебры, 1975.
2. Мальцев А.И. Основы линейной алгебры, 1956.
3. Фадеев Д.К. Лекции по алгебре, 1984.
4. Александров П.С. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры. М.: Наука. 1979. 512 с.
5. Бахвалов С.В., Моденов П.С., Пархоменко А.С. Сборник задач по аналитической геометрии. М.: Наука. 1964.
6. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Аналитическая геометрия. М.: Наука. 1981. 232 с.
7. Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений. М.: Наука, 1970.
8. Степанов В.В. Курс дифференциальных уравнений. М.: Физматгиз, 1959.
9. Агафонов С.А., Герман А.Д., Муратова Т.В. Дифференциальные уравнения. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 1997.
10. Фихтенгольц Г. М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 1,2,3.
11. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. Т.1,1988, т. 2, т. 3.
12. Зорич В. А. Математический анализ, ч.1,1981; ч. 2, 1984.