

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова»

УТВЕРЖДАЮ

Декан математического факультета



П.Н. Нестеров

«12» января 2024 г.

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
В МАГИСТРАТУРУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МАТЕМАТИКА»**

Ярославль 2024

Перечень разделов и тем, включенных в письменное испытание

1. Множества и операции над ними. Основные теоремы о счетных множествах. Сравнение мощности множеств.
2. Критерии Вейерштрасса и Коши сходимости числовых последовательностей.
3. Свойства непрерывных на отрезке функций. Теоремы Больцано – Коши, Вейерштрасса и Кантора.
4. Приложения дифференциального исчисления к исследованию функций одного переменного. Общая схема построения графика функции.
5. Ряды Маклорена элементарных функций.
6. Первообразные рациональных функций и квазимногочленов.
7. Геометрические и физические приложения интеграла Римана.
8. Метод Гаусса решения системы линейных уравнений, вычисления ранга матрицы, определителя матрицы, обратной матрицы. Трудоемкость метода Гаусса.
9. Плоскость и прямая в пространстве. Основные виды уравнений и основные задачи.
10. Линии и поверхности второго порядка. Канонические уравнения и основные свойства.
11. Комплексные числа и действия с ними. Геометрическое изображение комплексных чисел.
12. Многочлены. Делимость многочленов, теорема о делении с остатком. Кратные корни и дифференцирование. Основная теорема алгебры.
13. Линейные пространства. Линейная зависимость и независимость, базис, размерность. Евклидовы пространства.
14. Линейные операторы и их матрицы. Ядро и образ, собственные векторы и собственные значения линейного оператора.
15. Теорема существования и единственности задачи Коши для скалярных дифференциальных уравнений первого порядка.
16. Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения. Основные методы решения.
17. Основные понятия и теоремы теории устойчивости по Ляпунову.
18. Основные элементы комбинаторики (перестановки, размещения, сочетания).
19. Высказывания. Логические связки. Нормальные формы высказываний и алгоритмы приведения к ним.
20. Случайная величина, функция распределения, плотность, ряд распределения. Независимость случайных величин. Математическое ожидание, дисперсия. Примеры распределений (равномерное, нормальное, показательное, биномиальное, пуассоновское).
21. Закон больших чисел, центральная предельная теорема, теорема Пуассона.
22. Точечные оценки параметров распределения по случайной выборке. Метод доверительных интервалов.
23. Гармонические функции. Задача Дирихле.
24. Уравнения теплопроводности и колебаний струны. Простейшие краевые задачи. Метод Фурье для их решения (на примере одной задачи по выбору студента).
25. Задачи линейного программирования (прямая и двойственная)
26. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
27. Квадратуры прямоугольников и трапеций.
28. Алгоритм и средства его описания. Оценка трудоёмкости алгоритмов простой структуры.

29. Технология разработки программ. Жизненный цикл программы. Процедурное, модульное и объектно-ориентированное программирование.
30. Реляционная модель, целостность данных. Реляционная алгебра и реляционное исчисление. Язык запросов SQL.