

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ  
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В МАГИСТРАТУРУ  
ПО КОНКУРСНЫМ ГРУППАМ КТП**

1. Последовательности и пределы. Критерий Коши. Леммы Больцано-Вейерштрасса и Гейне-Бореля.
2. Дифференцирование. Правила дифференцирования. Дифференциалы. Теоремы о среднем. Формула Тейлора. Раскрытие неопределенностей.
3. Исследование функции одного переменного с помощью производных: монотонность, экстремумы, выпуклость, перегибы.
4. Функции  $n$  переменных. Пространство  $n$  измерений. Частные производные и дифференциал. Необходимые условия и достаточные условия дифференцируемости. Дифференциалы высших порядков и ряд Тейлора. Градиент. Векторнозначные функции. Принцип сжимающих отображений. Неподвижные точки операторов.
5. Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимые условия, достаточные условия.
6. Условный экстремум функций нескольких переменных. Оптимизация. Метод множителей Лагранжа (необходимые условия экстремума).
7. Определённый интеграл. Свойства интеграла с переменным верхним пределом: непрерывность, дифференцируемость. Формула Ньютона-Лейбница.
8. Числовые ряды. Абсолютная и условная сходимость. Признаки сравнения.
9. Функциональные ряды. Равномерная сходимость. Признак Вейерштрасса. Ортогональные разложения.
10. Степенные ряды. Радиус сходимости. Ряд Тейлора.
11. Криволинейные интегралы. Формула Грина.
12. Поверхностные интегралы. Формула Остроградского-Гаусса.
13. Тригонометрический ряд Фурье. Условия сходимости ряда Фурье в точке. Интеграл Фурье. Преобразование Фурье.
14. Координаты и векторы. Описание геометрических объектов. Углы между прямыми и плоскостями. Скалярное и векторное произведение.
15. Кривые второго порядка. Эллипс, парабола, гипербола и их свойства.
16. Системы линейных алгебраических уравнений. Правило Крамера. Теорема Кронекера-Капелли. Общее решение системы.
17. Линейное преобразование конечномерного пространства, его матрица. Замены координат. Собственные векторы и собственные значения, их свойства.
18. Квадратичные формы и их приведение к каноническому виду. Сопряженное пространство. Тензоры.
19. Постановка задачи линейного программирования.
20. Численные методы. Предмет изучения. Ошибки счета и обусловленность. Итерационные методы.
21. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Методы их решения.
22. Линейные обыкновенные дифференциальные уравнения с переменными коэффициентами. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского, формула Лиувилля-Остроградского.
23. Устойчивость. Второй метод Ляпунова. Уравнение в вариациях. Устойчивость в

целом. Диссипативные системы.

24. Вероятностное пространство. Независимые события. Теорема сложения. Условная вероятность. Полная система событий. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
25. Случайная величина и её функция распределения. Математическое ожидание, дисперсия и ковариация случайной величины, их свойства.
26. Функции распределения. Функции случайных величин. Нормальный закон распределения. Пуассоновские потоки.
27. Испытания Бернулли. Неравенство Чебышева и закон больших чисел.
28. Цепи Маркова. Стохастические матрицы.
29. Случайные функции. Эргодичность. Белый шум. Броуновское движение.
30. Теория групп. Группа подстановок. Смежные классы. Нормальные делители и факторгруппы. Классы сопряженных элементов. Автоморфизмы и гомоморфизмы. Преобразования и симметрия. Группы преобразований.
31. Алгоритмы и вычислимость. Машины Тьюринга.
32. Математическая логика. Переменные, связки и функции. Булева алгебра. Формулы, высказывания, предикаты. Синтаксис и семантика. Интерпретации и модели.

#### **Литература:**

1. А.М. Тер-Крикоров, М.И. Шабунин. Курс математического анализа.
2. А.Е. Умнов. Аналитическая геометрия и линейная алгебра.
3. Д.В. Беклемишев. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры.
4. Л.С. Понтрягин. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
5. М.В. Федорюк. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
6. В.П. Чистяков. Курс теории вероятностей.
7. Г.И. Ивченко, Ю.И. Медведев. Введение в математическую статистику.
8. В. Босс. Лекции по математике. Тома 1, 2, 3, 4, 6 и 8.
9. И.И. Ляшко, А.К. Боярчук, Я.Г. Гай, Г.П. Головач. Справочное пособие по высшей математике.
10. Д.В. Беклемишев. Решение задач из курса аналитической геометрии и линейной алгебры.
11. А.Ф. Филиппов. Сборник задач по дифференциальным уравнениям.