

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА РА
ГООУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И
ИНФОРМАТИКИ**



ПРОГРАММА

для поступления в магистратуру

**по направлению 01.04.02 «Прикладная математика и
информатика»**

**(Магистерская программа: Математическое и программное обеспечение защиты
информации)**

ЕРЕВАН 2025 г.

Перечень вопросов по дисциплинам кафедры математической кибернетики

Часть I. Алгебра. Теория вероятностей и математическая статистика.

1. Определитель n -го порядка и ее свойства. Теорема об определителе произведения матриц
2. Описание обратимых матриц. Теорема Крамера, правило Крамера.
3. Теорема Кронекера - Капелли. Пространство решений систем линейных однородных уравнений, его размерность.
4. Теорема о ранге произведения матриц.
5. Описание простых многочленов над полем действительных чисел.
6. Теорема о размерности суммы подпространств.
7. Теорема о размерности ядра и образа линейного отображения.
8. Канонический вид квадратичной формы. Закон инерции.
9. Алгоритм ортогонализации Грамма-Шмидта.
10. Теорема Лагранжа о порядке подгруппы.
11. Теорема о ядре гомоморфизма колец (ядро - идеал кольца).
12. Вероятностное пространство, формула полной вероятности, теорема Байсса.
13. Законы больших чисел. Сходимость последовательностей случайных величин. Теорема Чебышева, Хинчина.
14. Нормальное распределение и центральная предельная теорема. Теорема Ляпунова.
15. Эмпирическое (выборочное) распределение и выборочные характеристики, и их свойства. Теорема Гливенко.
16. Оценка неизвестных параметров. Классификация оценок. Методы получения точечных оценок, метод моментов, метод наибольшего правдоподобия.
17. Интервальное оценивание. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения.
18. Эффективные оценки. Неравенство Рао-Крамера. Эффективность оценки параметра нормального распределения.
19. Проверка статистических гипотез. Критическая область. Критерий согласия Колмогорова и критерий значимости Пирсона.

Часть II. Математическая логика. Теория алгоритмов. Дискретная математика. Исследование операций.

1. Классическое исчисление высказываний (КИВ): понятие вывода, выводимости: Теорема о полноте и непротиворечивости КИВ; разрешимость КИВ.
2. Исчисление предикатов первого порядка (Р): определение, интерпретация, теорема дедукции для Р. Полнота Р(без доказательства).
3. Формальная арифметика (S): определение: построение выводов формул, выражающие основные свойства арифметических операций.
4. Прimitивно рекурсивные, частично рекурсивные и общерекурсивные функции. Тезис Чёрча.
5. Алфавитное кодирование. Неравенство Мак-Миллана. Оптимальное кодирование (коды Хаффмена).
6. Турнирные задачи: определение участников, занявших первое и последнее; первое и второе: первое, второе и третье места.
7. Основные классы булевых функций: определения, свойства: теорема Поста.
8. Схемы из функциональных элементов; определение функции Шеннона, верхние и нижние ее оценки.
9. Определение графа, способы задания. Маршруты и циклы в графах, эйлеровы циклы (необходимое и достаточное условие), гамильтоновы циклы (достаточное условие).
10. Деревья, теорема Кэлли. Алгоритм построения минимального остового дерева.
11. Плоские графы. Теорема Эйлера. Теорема Понтрягина-Куратовского (без доказательства).
12. Полиномиальная сводимость комбинаторных задач. Примеры.
13. Задача линейного программирования и методы ее решения.
14. Сети, потоки в сетях, разрезы. Теорема о максимальном потоке и минимальном разрезе.
15. Классификация игр. Матричные игры. Смешанные стратегии. Теорема о минимаксе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Винберг Э.Б., Курс алгебры, М., Факториал, Пресс, 2002.
2. Кострикин А.И., Введение в алгебру, М., Наука, 1977.
3. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре. М.Наука, 1984.
4. Курош А.Г., Курс высшей алгебры, М.Наука.
5. Севастьянов Б.А. Курс теории вероятностей и математической статистики. М., "Наука", 1982.
6. Гнеденко Б.В. Теория вероятностей. М., 1970.
7. С.В.Яблонский. Введение в дискретную математику. М., 1979.
8. Айгнер М. Комбинаторная теория. М., "Мир", 1982.
9. Оре О. Теория графов, М., Мир, 1969.
10. Таха И.Х. Введение в исследование операций. М., 2005.
11. Боровков А.А. Математическая статистика. М.Наука, 1984.