

**Вопросы к экзамену
по дисциплине «Дискретная математика»
для специальности «Компьютерная безопасность»
составил: старший преподаватель Аминаров Арвид Владимирович**

2,3 семестр

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Основные понятия теории множеств. Задание множества. Парадокс Рассела. Операции над множествами и их свойства.
2. Бинарные отношения. Композиция отношений. Степень отношения. Ядро отношения. Общие свойства отношений.
3. Отношения эквивалентности и их свойства. Отношения порядка и их свойства. Решетки. Примеры решеток.
4. Основные комбинаторные объекты. Подмножества множества. Выборки. Размещения (перестановки) без повторения и с повторением. Основные свойства. Примеры.
5. Сочетания без повторения и с повторением. Основные свойства. Биномиальная теорема. Треугольник Паскаля. Примеры.
6. Полиномиальные коэффициенты. Полиномиальная теорема. Примеры применения.
7. Разбиения на подмножества. Комбинаторные числа Стирлинга 1 и 2 рода. Формулы для вычисления чисел Стирлинга 1 и 2 рода.
8. Методы изучения комбинаторных объектов. Принцип включения и исключения. Формула решета.
9. Понятие производящей функции. Свойства производящих функций. Примеры использования. Рекуррентные соотношения. Числа Фибоначчи.
10. Булева алгебра. Определение булевой функции. Число булевых функций от n переменных. Основные виды представления булевой функции. Примеры.
11. Элементарные булевы функции. Понятие формулы. Операция суперпозиции. Равенство булевых функций и эквивалентность формул. Понятие существенной и фиктивной переменной.
12. Основные правила и тождества для булевых функций.
13. Разложения булевой функции по одной переменной. Примеры.
14. Разложения булевой функции по нескольким переменным. Примеры.
15. Определения К.Н.Ф., Д.Н.Ф. и связанные с ними определения. С.К.Н.Ф. и С.Д.Н.Ф. Следствия разложение булевой функции по нескольким переменным. Примеры.
16. Сокращенные Д.Н.Ф. Методы построения сокращенной Д.Н.Ф. Примеры.
17. Тупиковые, минимальные и кратчайшие Д.Н.Ф. Методы построения тупиковых, минимальных и кратчайших Д.Н.Ф. Примеры.
18. Полные системы. Теорема о полноте для двух систем булевых функций. Шефферовы функции. Примеры полных систем.
19. Полиномы Жегалкина. Мощность множества полиномов Жегалкина от n переменных. Способы построения полинома Жегалкина. Примеры.
20. Замыкание системы булевых функций. Свойства замыкания. Примеры замкнутых систем булевых функций. Основные замкнутые классы. Представления о результатах Поста.
21. Классы T_0 и T_1 . Мощность T_0 , T_1 . Замкнутость T_0 , T_1 . Примеры функций, принадлежащих и не принадлежащих данным классам.
22. Класс L . Мощность L . Замкнутость L . Примеры функций, принадлежащих и не принадлежащих данному классу. Леммы о нелинейной функции.
23. Понятие двойственной функции. Принцип двойственности. Самодвойственность. Примеры.
24. Класс S . Мощность S . Замкнутость S . Примеры функций, принадлежащих и не принадлежащих данному классу. Лемма о несамодвойственной функции.

25. Определения предшествующих наборов и монотонности. Класс M . Замкнутость M . Примеры функций, принадлежащих и не принадлежащих данному классу. Лемма о немонотонной функции.
26. Теорема Поста о полноте. Следствия.
27. Предполные классы в булевой алгебре. Свойства. Определение базиса системы булевых функций.
28. Схемы из функциональных элементов. Определения полюса, элемента. Определение логической сети. Определение схемы из функциональных элементов.
29. Понятие булевой функции, реализуемой схемой из функциональных элементов. Примеры схем из функциональных элементов, реализующих некоторую булеву функцию.
30. Классы G и G_0 . Свойства классов G и G_0 . Примеры схем из функциональных элементов, принадлежащих и не принадлежащих классу G_0 . Теорема о полноте.
31. Сложность схемы. Пример реализации одной булевой функции схемами из функциональных элементов разной сложности. Функция Шеннона. Основная задача синтеза. Стандартный базис.
32. Простейшие методы синтеза. Метод на основе моделирования С.Д.Н.Ф.
33. Простейшие методы синтеза. Метод на основе реализации всевозможных конъюнкций от n переменных.
34. Метод синтеза Шеннона.
35. Асимптотически наилучший метод синтеза Лупанова. Следствия.
36. Теория графов. Основные определения. Виды графов. Элементы графов. Способы представления графов. Теорема Эйлера для суммы степеней вершин графа. Примеры.
37. Полные и связные графы. Основные определения. Понятие связности. Компоненты связности. Точки сочленения. Вершинная и реберная связность. Примеры. Некоторые соотношения для графов.
38. Двудольные графы. Критерий двудольности графа. Операции над графами. Примеры.