

«Утверждено»

на заседании кафедры ММ

Протокол №7

«15» февраля 2018 г.

Зав. каф.  Мустафина С.А.

Вопросы к экзамену
по дисциплине «Дискретные математические модели» (МПМИ)

1. Множества и отношения. Основные понятия.
2. Способы задания отношения между множествами. Операции над множествами: Принцип двойственности.
3. Способы задания отношения между множествами. Операции. Законы операций. Применение к решению задач. Отношения. Функции.
4. Бинарные отношения и их свойства. Операции над бинарными отношениями. Графическая интерпретация бинарных отношений и их свойств.
5. Специальные классы бинарных отношений: частичный порядок, слабый порядок, линейный порядок. Отношение несравнимости и его свойства для специальных классов бинарных отношений.
6. Высказывания. Их виды. Операции над высказываниями. Свойства.
7. Предикаты их виды. Операции над предикатами. Теоретико-множественный смысл предикатов.
8. Кванторы. Применение языка математической логики.
9. Предмет комбинаторики. Сведения из истории. Классические задачи. Правила суммы и произведения.
10. Упорядоченные и неупорядоченные множества. Соединения без повторения и с повторениями элементов. Свойства.
11. Треугольник Паскаля. Биномиальная теорема. Следствия. Полиномиальная теорема. Следствия.
12. Методы комбинаторного анализа: полной математической индукции, рекуррентных соотношений; включения и исключения; ветвей и границ; траекторий; производящих функций. Их применения.
13. Конструкции блочно-схемного типа, применение. Понятие об аддитивной и мультипликативной теорией разбиения натуральных чисел. Применение.
14. История формирования теории графов (в топологии, физике, алгебре). Графы определения, виды. Основные понятия. Изоморфизм, полные графы.
15. Степень вершин. Число вершин нечетной степени в конечном графе. Различные представления графов. Пути в графе. Циклы. Связность. Подграфы.
16. Графы-деревья. Висячие (концевые) вершины и ребра дерева. Основное дерево, алгоритм его построения. Кратчайшие пути в графе. Нахождение кратчайших путей.
17. Эйлеровы и гамильтоновы пути и циклы в графе. Алгоритм построения. Применение элементов теории графов: оценка структурных компонент графа; максимальный поток в транспортной сети.
18. Задача о потоке минимальной стоимости, минимальной стоимости и спросе и предложении; о многопродуктовых потоках и др.
19. Паросочетания. Обобщенные паросочетания, или паросочетания при линейных предпочтениях участников.

20. Чередующиеся цепи. Трансверсали семейства множеств. Примеры обобщенных паросочетаний.

21. Задача голосования. Коллективные решения на графе. Правило простого большинства.

22. Парадокс Кондорсе. Правило Борда. Внутренняя и внешняя устойчивость. Ядро.

23. Коалиции и влияние групп в парламенте. Голосование с квотой. Индексы влияния. Индекс влияния Банцафа.

24. Знаковые графы. Критерий сбалансированности полного графа.

25. Игровые модели. стратегии, выигрыши, платежная матрица. Доминантные стратегии. Понятие равновесия игры по Нэшу.