

## Программа курса «Дискретная математика» 2014

Лектор: профессор Я.Н.Нужин

1. **Множества.** Теорема о мощности декартова произведения конечных множеств.
2. Булеан. Теорема о мощности булеана конечного множества.
3. **Комбинаторика.** Выборки с повторениями и их число.
4. Выборки без повторений и их число. Перестановки и их число.
5. Размещения данного состава и полиномиальная формула.
6. Сочетания без повторений и их число, связь с биномом Ньютона.
7. Сочетания с повторениями и их число.
8. Две задачи о числе целочисленных решений линейного уравнения.
9. Формула включений и исключений и ее применение в перечислительных задачах.
10. Третья задача о числе целочисленных решений линейного уравнения.
11. Задача о беспорядках и ее обобщение.
12. **Отношения.** Определение  $n$ -местного отношения, примеры отношений.
13. Свойства бинарных отношений: рефлексивность, антирефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность.
14. Операции над бинарными отношениями: объединение, пересечение, разность, дополнение. Обратное отношение. Композиция отношений.
15. Эквивалентность. Теорема о разбиении основного множества на классы эквивалентности.
16. Частично упорядоченные множества. Изоморфизм бинарных отношений. Теорема о вложении частично упорядоченного множества в булеан.
17. Решетки. Дистрибутивные решетки. Пример недистрибутивной решетки.

### Образец билета

1. Доказать теорему о мощности булеана конечного множества.
2. Сколько  $6$ -ти буквенных слов можно составить из букв слова «хоровод»?
3. Сколько целочисленных решений имеет уравнение  $x_1 + x_2 + x_3 = 20$  при  $1 < x_1 < 10$ ,  $-2 < x_2 < 5$ ,  $5 < x_3 < 17$  ?
4. Доказать, что относительно нестрогого включения булеан произвольного множества является дистрибутивной решеткой.
5. Доказать, что если бинарные отношения  $R_1$  и  $R_2$  на множестве  $A$  рефлексивны, то рефлексивно и отношение  $R_1 \circ R_2$ .