

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Дискретная математика и математическая логика»

Дисциплина «Дискретная математика и математическая логика» является частью программы бакалавриата «Компьютерные системы» по направлению «09.03.01 Информатика и вычислительная техника».

### Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний, умений и навыков в области основных разделов дискретной математики, фундаментальных основ математической логики, и применение полученных знаний и умений для решения практических задач.

Задачи дисциплины сводятся к:

- **изучению** теории множеств, элементарной теории чисел, алгебры логики и булевых функций, теории графов, основных понятий и методов классической и современной математической логики для дальнейшего использования их в прикладных учебных дисциплинах, связанных с компьютерной техникой, программированием, моделированием и проектированием сложных систем;
- **формированию умений** использовать методы дискретной математики (в частности, методы теории отношений, теории графов, булевых функций) и математической логики (в частности, алгебры логики и предикатов) для формализации прикладных задач;
- **формированию навыков** доказательства равенства множеств, применения основных комбинаторных схем, работы с классами вычетов по модулю числа, применения аппарата теории множеств, применения аппарата теории графов, применения булевых функций в логическом анализе, навыками применения математической логики, навыками доказательства доказуемости формул.

### Изучаемые объекты дисциплины

- множества и их производные при теоретико-множественном подходе: соответствия, отношения, отображения, решетки;
- мощность множеств;
- делимость целых чисел;
- основные алгебраические структуры;
- графы: основные характеристики графов, некоторые виды графов, алгоритмы на графах;
- алгебра высказываний, формы представления высказываний и их эквивалентные преобразования;
- булевы функции;
- исчисление высказываний;
- предикаты и логические операции над ними;
- кванторные операции над предикатами.

## Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах				
		Номер семестра				
		3	4			
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	116	58	58			
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:						
- лекции (Л)				28	14	14
- лабораторные работы (ЛР)				40	20	20
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)				44	22	22
- контроль самостоятельной работы (КСР)				4	2	2
- контрольная работа						
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	100	50	50			
2. Промежуточная аттестация						
Экзамен	36		36			
Дифференцированный зачет	+	+				
Зачет						
Курсовой проект (КП)						
Курсовая работа (КР)						
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144			

## Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<b>3-й семестр</b>				
Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<b>Раздел 1. Элементы теории множеств. Специальные вопросы</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>16</b>
Тема1. Множество и операции над ними. Отношения на множествах	2	4	4	8
Тема2. Натуральные числа. Элементы комбинаторики. Множество целых чисел. Отношение делимости и его свойства	3	2	4	8
<b>Раздел 2. Основные алгебраические структуры</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>17</b>
Тема 3. Алгебраические операции и их свойства	2	4	2	8
Тема 4. Основные алгебраические структуры: полугруппа, моноид, группа, кольцо, поле	2	4	4	9
<b>Раздел 3. Элементы теории графов</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>17</b>
Тема 5. Основные понятия теории графов	2	4	4	8

Тема 6. Некоторые алгоритмы теории графов	3	2	4	9
<b>ИТОГО по3-мусеместру</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>50</b>
4-й семестр				
<b>Раздел 4. Алгебра высказываний и булевы функции</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>22</b>
Тема 7. Алгебра высказываний, её формулы. Совершенные нормальные формы. Булевы функции	4	6	8	11
Тема 8. Некоторые применения алгебры высказываний в технике и языковой практике	2	4	4	11
<b>Раздел 5. Исчисление высказываний</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
Тема 9. Аксиоматическое построение алгебры высказываний	2	2	2	3
Тема 10. Основные проблемы аксиоматических теорий. Их решение в исчислении высказываний	2	2	2	3
<b>Раздел 6. Алгебра предикатов</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>22</b>
Тема 11. Предикаты и операции над ними	2	4	2	11
Тема 12. Формулы логики предикатов. Нормальные формы	2	2	4	11
<b>ИТОГО по4-мусеместру</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>50</b>
<b>ИТОГО подисциплине</b>	<b>28</b>	<b>40</b>	<b>44</b>	<b>100</b>

#### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического занятия (РГР)
1.	Операции над множествами
2.	Свойства отношений на множествах
3.	Метод математической индукции
4.	Делимость целых чисел. Сравнения по модулю числа
5.	Проверка свойств алгебраических операций
6.	Основные алгебраические структуры: полугруппа, моноид, группа
7.	Основные алгебраические структуры: кольцо, поле
8.	Способы задания графа. Операции над графами
9.	Связность графа
10.	Некоторые алгоритмы теории графов: построение эйлера маршрута, «жадный алгоритм», алгоритм Дейкстры
11.	Некоторые алгоритмы теории графов: нахождение фундаментальных циклов и разрезов графа, алгоритм раскраски графа
12.	Формулы алгебры логики. Таблицы истинности
13.	Нормальные формы. Двойственность
14.	Булевы функции: способы задания, основные классы
15.	Минимизация булевых функций
16.	Некоторое применение алгебры высказываний в технике
17.	Некоторые применения алгебры высказываний в языковой практике
18.	Аксиоматическое построение алгебры высказываний
19.	Независимость и непротиворечивость системы аксиом исчисления высказываний. Доказуемые формулы исчисления высказываний как тождественно истинные формулы алгебры высказываний
20.	Предикаты и операции над ними

21.	Формулы логики предикатов
22.	Нормальные формы

### Тематика примерных лабораторных работ

<b>№ п.п.</b>	<b>Наименование темы лабораторной работы</b>
1.	<b>Работа №1.</b> Операции над множествами
2.	<b>Работа №2.</b> Свойства отношений на множествах
3.	<b>Работа №3.</b> Метод математической индукции
4.	<b>Работа №4, 5.</b> Проверка свойств алгебраических операций
5.	<b>Работа №6.</b> Основные алгебраические структуры: полугруппа, моноид, группа
6.	<b>Работа №7.</b> Основные алгебраические структуры: кольцо, поле
7.	<b>Работа №8.</b> Способы задания графа. Операции над графами
8.	<b>Работа №9.</b> Определение связности графа, параметров вершин и чисел пересечений графа
9.	<b>Работа №10.</b> Некоторые алгоритмы теории графов
10.	<b>Работа №11.</b> Формулы алгебры логики. Построение таблиц истинностей
11.	<b>Работа №12.</b> Построение нормальных форм. Двойственность
12.	<b>Работа №13.</b> Булевы функции: способы задания, основные классы
13.	<b>Работа №14.</b> Минимизация булевых функций
14.	<b>Работа №15.</b> Некоторое применение алгебры высказываний в технике
15.	<b>Работа №16.</b> Анализ логичности суждений
16.	<b>Работа №17.</b> Аксиоматическое построение алгебры высказываний
17.	<b>Работа №18.</b> Тавтологичность истинность аксиом исчисления высказываний с точки зрения алгебры высказываний
18.	<b>Работа №19.</b> Операции над предикатами
19.	<b>Работа №20.</b> Формулы логики предикатов. Эквивалентность и эквивалентные преобразования предикатов. Нормальные формы