

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»

Для подготовки бакалавров по направлению  
**230100.62 «Информатика и вычислительная техника»**  
(профиль: «Системы автоматизированного проектирования»)  
(Аннотация)

**Общая трудоемкость** дисциплины: **5** зачетных единиц, **180** часов.

#### Цели освоения дисциплины

Дисциплина «Математическая логика и дискретная математика» предназначена для студентов 1 курса, обучающихся по направлениям 23010162 «Информатика и вычислительная техника».

Целью преподавания дисциплины «Математическая логика и дискретная математика» является формирование у студентов профессиональных компетенций, связанных со способностью к использованию основных законов математической логики в профессиональной деятельности и применению методов математического аппарата дискретной математики для решения задач предметной области.

#### Компетенции студента, формируемые в результате освоения дисциплины

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (**ОК-1**);
- умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь (**ОК-2**);
- стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (**ОК-6**);
- использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (**ОК-10**);

#### Ожидаемые результаты

В результате изучения дисциплины студент должен:

- *знать*: основные понятия и методы дискретной математики: логические исчисления, функциональные системы с операциями, дискретные структуры (графы, сети, коды), дизъюнктивные нормальные формы и схемы из функциональных элементов, комбинаторику, основы теории алгоритмов;
- *уметь*: Применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов, применять теорию алгоритмов для разработки и анализа своих проектных решений;
- *владеть* навыками: решения стандартных задач дисциплины, теории графов, формальных языков и автоматов,

#### Содержание дисциплины

Суть геометрического моделирования в САПР. Понятие модели, геометрической модели и геометрического объекта. Проблемы реализации систем геометрического моделирования в САПР. История развития систем геометрического моделирования. Возникновение систем плоского и объемного моделирования. Требования к процессу геометрического моделирования в САПР.

Язык, логика и исчисление предикатов. Введение, основы формальных языков. Основы формальных языков. Алфавит, слова, выражения, предложения. Особенности логических языков.

Алгебра логики. Функции алгебры логики. Таблицы истинности. Формулы. Исчисление высказываний. Определение языка формул. Интерпретация. Истинность. Тавтологии. Выполнимые формулы. Модели.

Язык исчисления предикатов. Предметные константы, переменные, функциональные константы, предикатные константы, вмести́мость (число аргументов, размерность). Неформальные понятия функции и отношения.

Теория множеств. Понятие класса абстрактных множеств как предметной области теории множеств. Константы, предикаты и функции теории множеств. Обозначение множества элементов, обладающих заданными свойствами.

Отношения, функции. Отношения и функции в теории множеств. Декартовы произведения. Декартова степень. Бинарное отношение. Однозначность отношения.

Функции. Обратное отношение. Взаимно-однозначное соответствие. Суперпозиция и итерация отношений. Понятие инъекции, сюръекции, и биекции. Область определения, множество значений.

Упорядочения. Свойства порядков. Линейные порядки. Максимальный и минимальный, наименьший и наибольший элементы. Полные порядки. Предпорядки. Конечные полные порядки.

Свойства отношений эквивалентности. Классы смежности отношений, классы эквивалентности, факторизация, фактор-множество, разбиение на классы эквивалентности.

Основные понятия и задачи теории графов. Типы графов, способы задания графов. Изоморфизм графов. Связность. Планарность. Критерии планарности.

Деревья. Виды и свойства деревьев. Алгоритмы обхода вершин графа. Алгоритм разбиения графа на подграфы заданного типа.

Основы комбинаторики. Перестановки, размещения, сочетания, сочетания с повторениями, разбиения, покрытия. Рекуррентные соотношения. Понятие о производящих функциях. Бином Ньютона.

Булева алгебра. Построение логических функций.

Коды для сжатия информации. Коды повышенной надежности передачи и хранения информации. Коды для защиты информации