

Аннотация рабочей программы дисциплины
по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника,
профиль: Технологии разработки программного обеспечения

Математическая логика и теория алгоритмов

Наименование разделов и тем дисциплины:

№	Содержание раздела
Раздел 1	ВВЕДЕНИЕ Предмет курса, его связь с другими дисциплинами учебного плана. Обзор литературы по курсу.
Раздел 2	ЛОГИКА ВЫСКАЗЫВАНИЙ Алгебра высказываний Язык логики высказываний. Синтаксис языка: алфавит и правила построения формул. Семантика языка, интерпретация формул. Свойства формул: общезначимость, выполнимость, противоречивость. Основные тавтологии. Логическая равносильность формул. Равносильность в логике и тождества в алгебре. Логическое следование формул. Понятие логического следования. Признаки и свойства логического следования. Следование и равносильность формул. Правила логических умозаключений. Нормальные формы для формул алгебры высказываний. Приложение АВ к логико-математической практике. Булевы функции Булевы функции от одного и двух аргументов и их свойства. Булевы функции n аргументов. Системы булевых функций. Полные системы булевых функций. Специальные классы булевых функций. Теорема Поста о полноте системы булевых функций. Применение булевых функций к релейно-контактным схемам. Формализованное исчисление высказываний Понятия формальной системы и формального вывода. Исчисление высказываний как формальная система, множественность аксиоматизаций. Теорема дедукции. Связь выводимости и истинности формул в логике высказываний. Примеры формального вывода. Методы анализа выполнимости и общезначимости формул

	<p>Семантическое дерево, тривиальный алгоритм, алгоритм Квайна, алгоритм редукции, алгебраический подход. Алгоритм преобразования формул в КНФ. Базовый алгоритм проверки общезначимости КНФ, модификация Девиса-Патнема.</p> <p>Принцип дедукции. Правило резолюций, метод резолюций. Стратегии метода резолюций.</p>
Раздел 3	<p>ЛОГИКА ПРЕДИКАТОВ</p> <p>Основные понятия логики предикатов</p> <p>Синтаксис языка логики предикатов: алфавит, термы, атомы, правила построения формул. Свободные и связанные вхождения переменных, замкнутые формулы. Семантика языка логики предикатов, интерпретация формул. Классификация формул логики предикатов. Тавтологии логики предикатов.</p> <p>Равносильные преобразования формул и логическое следование формул логики предикатов. Предваренная, сколемовская и клаузуальная формы. Алгоритм получения клаузуальной формы.</p> <p>Проблемы разрешения общезначимости и выполнимости формул логики предикатов.</p> <p>Применение логики предикатов к логико-математической практике.</p> <p>Формализованное исчисление предикатов</p> <p>Язык формализованного исчисления предикатов. Система аксиом. Правила вывода. Теория формального вывода.</p> <p>Логический вывод в логике предикатов</p> <p>Метод резолюций в логике предикатов. Подстановка, композиция подстановок, унификатор. Алгоритм построения наиболее общего унификатора. Хорновские дизъюнкты и метод резолюций на хорновских дизъюнктах. Принцип логического программирования.</p>
Раздел 4	<p>МЕТАТЕОРИЯ ФОРМАЛЬНЫХ СИСТЕМ</p> <p>Основные свойства формальных систем: непротиворечивость, полнота, разрешимость. Свойства формализованного исчисления высказываний. Свойства формализованного исчисления предикатов.</p> <p>Теоремы о неполноте формальных систем, смысл и значение теорем Геделя для практической информатики.</p>
Раздел 5	<p>НЕКЛАССИЧЕСКИЕ ЛОГИКИ</p> <p>Интуиционистская логика. Нечеткая логика. Модальные логики. Типы модальностей. Временные логики. Приложение временных логик к программированию. Многозначные логики. Трёхзначная</p>

	<p>логика Я. Лукасевича. m-значная логика Э. Поста. Алгоритмическая логика Хоара.</p>
<p>Раздел 6</p>	<p>ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ</p> <p>Неформальное понятие алгоритма. Необходимость уточнения понятия алгоритма.</p> <p>Алгоритмические модели</p> <p>Машины Тьюринга, правильная вычислимость функций на машине Тьюринга, тезис Тьюринга. Частично-рекурсивные функции, тезис Черча. Нормальные алгорифмы Маркова. Нормально вычислимые функции и принцип нормализации Маркова. Эквивалентность различных алгоритмических моделей.</p> <p>Неразрешимые алгоритмические проблемы</p> <p>Нумерация алгоритмов. Алгоритмически неразрешимые проблемы в общей теории алгоритмов. Теорема Райса.</p> <p>Сложность алгоритмов</p> <p>Меры сложности алгоритмов. Асимптотическая сложность, порядок сложности. Сложность в среднем и в худшем случае.</p> <p>Трудоёмкость алгоритмов. Классификация алгоритмов по виду функции трудоёмкости. Методики перехода к временным оценкам трудоёмкости алгоритмов. Пооперационный анализ. Метод Гиббсона. Метод прямого определения среднего времени.</p> <p>Легко- и трудноразрешимые задачи, классы задач P и NP. NP-полные задачи. Примеры NP-полных задач. Полиномиальная сводимость и полиномиальная трансформируемость. Теорема Кука. Примеры практически значимых NP-полных задач.</p>