



Аннотация программы учебной дисциплины

Дисциплина ЕН.02 «ЭЛЕМЕНТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ЛОГИКИ»

09.02.04 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ (ПО ОТРАСЛЯМ)

Цель изучения дисциплины: приобретение студентами теоретических знаний и навыков решения задач по теории множеств, логике высказываний, логике предикатов, теории моделей, теории алгоритмов и теории вычислимости.

В результате изучения обязательной части цикла обучающийся должен уметь:

– формулировать задачи логического характера и применять средства математической логики для их решения.

В результате изучения обязательной части цикла обучающийся должен знать:

– основные принципы математической логики, теории множеств и теории алгоритмов;

– формулы алгебры высказываний;

– методы минимизации алгебраических преобразований;

– основы языка и алгебры предикатов.

Содержание дисциплины:

Цель, задачи, предмет курса. Аксиоматический подход и его сущность. Прикладные области использования МЛ и ТА. Связь курса с другими предметами. Логика высказываний. Основные логические операции над высказываниями и их свойства, таблицы истинности. Проверка равносильности выражений. Функции алгебры логики. Способы задания и основные классы функций. Выражение одних функций через другие. Определение несущественных аргументов. Полная система функций. Основные тождественно истинные формулы (ТИФ). Способы проверки ТИФ. Проблема разрешимости ТИФ. Теоремы о ТИФ. Анализ рассуждений. Аксиомы исчисления высказываний. Простейшие и производные правила вывода. Определение доказуемой формулы. Теорема дедукции. Теорема о полноте. Требования к аксиоматическим системам. Модель теории. Изоморфизм теории. Проблемы непротиворечивости, полноты, разрешимости теории. Логика предикатов. Основные понятия логики предикатов, способы задания. Тождественно истинный предикат. Операции логики высказываний над предикатами. Кванторные операции над предикатами. Равносильные формулы. Понятия общезначимости и выполнимости. Нормальная и предваренная нормальная форма.

Анализ рассуждений, правила вывода. Применение логики предикатов в математике. Прямая, обратная и противоположная теоремы. Темпоральная логика. Свойства времени, основные элементы темпоральных логик: временные примитивы, временные зависимости, алгоритмы вывода. Нечеткая логика Нечеткие высказывания и операции над ними. Нечеткие логические формулы, таблицы истинности.

Полиномиальные формы нечетких функций. Операции над нечеткими множествами и их свойства. Разложение множества по α -уровням. Индексы нечеткости, алгебраическое произведение и сумма нечетких множеств. Нечеткие предикаты и кванторы. Арифметические операции над нечеткими числами. Свойства и построение функций принадлежности на основе экспертных оценок. Основные положения теории алгоритмов. Свойства, классификация, способы задания и этапы полного построения алгоритмов. Принцип логического программирования. Алгоритмическая логика Ч.Хоара. Рекурсивные функции, примитивно-рекурсивные функции и операторы, схемная интерпретация примитивной рекурсии, частично рекурсивные и общерекурсивные функции. Тезис Черча. Машина Тьюринга. Тезис Тьюринга. Композиция машин Тьюринга, универсальная машина Тьюринга. Реализация алгоритмов в машине Тьюринга. Нормальные алгоритмы. Элементы общей теории алгоритмов, нумерация алгоритмов. Вычислимость и разрешимость. Понятие исчисления. Алгоритмическая сводимость проблем. Проблема останова. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Проблема сложности алгоритмов. Классификация алгоритмов по сложности, эффективные алгоритмы.

Формируемые компетенции: ОК 1-9, ПК 1.1, 1.2,1.4, 2.3.

Продолжительность обучения: 128 ч., из них 32 ч. лекции, 48 ч. практические занятия, 48 ч. самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль в течение семестра.

Итоговый контроль: экзамен.

Основные источники:

1. Игошин В. И. Математическая логика: учебное пособие – М.: ИНФРА-М, 2012.