

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА И ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ»

(название дисциплины)

02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
(код направления (специальности) подготовки)

Семестр 2
(семестр)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины (модуля) являются:

- **формирование** у студентов математической культуры и развитие логического мышления;
- **формирование** фундаментальных знаний при изучении вопросов теоретико-множественного описания математических объектов, основных проблем теории алгоритмов и методологии использования аппарата математической логики, составляющих теоретический фундамент описания функциональных систем
- **обучение составлению** математических моделей и основным методам решения задач алгебры логики, теории алгоритмов, теории бинарных отношений и теории множеств;
- **обучение решению** прикладных задач математическими методами, развитию способности творчески подходить к решению профессиональных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов» относится к базовой части ОПОП подготовки бакалавров по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии». Для успешного изучения данной дисциплины студент должен владеть обязательным минимумом содержания основной образовательной программы по математике для данного направления (математического анализа, аналитической геометрии, линейной алгебры). Знать основы математического анализа, алгебры, геометрии, современные тенденции развития информатики, вычислительной техники и компьютерных технологий. Уметь применять математические методы и вычислительную технику для решения практических задач, программировать на одном из алгоритмических языков, проводить сравнительный анализ параметров. Владеть элементами математического анализа и основами алгоритмизации.

Дисциплина формирует знания и навыки, необходимые в практической деятельности квалифицированного специалиста. В рамках учебного процесса может быть использована при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» направлен на формирование следующих компетенций:

- способность эффективно применять базовые математические знания и информационные технологии при решении проектно-технических и прикладных задач, связанных с развитием и использованием информационных технологий (ПК-6)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Множества и отображения. Понятие множества, способы задания множеств. Подмножества. Сравнение множеств. Операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Мощность множеств. Декартово произведение множеств.
2. Отношения. Понятие отношения. Бинарные отношения и способы их задания. Операции над бинарными отношениями. Обратные отношения. Композиция бинарных отношений. Матрица бинарных отношений. Свойства бинарных

- отношений: рефлексивность, симметричность, антисимметричность, транзитивность. Отношения эквивалентности. Классы эквивалентности и их свойства. Фактор-множество. Система различных представителей. Отношения порядка. Упорядоченные, линейно-упорядоченные и частично упорядоченные множества.
3. Алгебра логики. Понятие о высказывании. Операции над высказываниями. Формулы алгебры высказываний. Равносильность в алгебре высказываний. Булева алгебра. Двойственность в алгебре высказываний. Принцип двойственности и закон двойственности. Нормальные формы. ДНФ и КНФ. Разложение функций алгебры логики по k переменным. СДНФ и СКНФ. Суперпозиция функций алгебры логики. Полные системы функций. Понятие базиса. Полином Жегалкина. Замкнутые классы функций. Линейные функции. Монотонные функции. Теорема о монотонных функциях. Самодвойственные функции. Функции, сохраняющие константы 0, 1. Теорема Поста о функциональной полноте. Р-К схемы и схемы из функциональных элементов. Задача синтеза, задача анализа и задача упрощения РКС. Одноразрядный и многоразрядный двоичный сумматор.
 4. Логика предикатов. Понятие предиката. Классификация предикатов. Множество истинности предиката. Равносильность и следование предикатов. Логические операции над предикатами: отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквивалентность.. Понятие квантора. Кванторы общности и существования. Численные кванторы, ограниченные кванторы. Логический квадрат. Формулы логики предикатов Равносильные преобразования формул и логическое следование формул логики предикатов. Приведенная и предваренная формы. Проблемы разрешения для общезначимости и выполнимости формул. Строение математических теорем. Формализованное исчисление предикатов.
 5. Элементы теории алгоритмов. Понятие алгоритма. Определение машины Тьюринга. Конструирование машин Тьюринга. Вычислимость функций по Тьюрингу. Рекурсивные функции. Вычислимость по Тьюрингу примитивно рекурсивных функций. Оператор минимизации. Общерекурсивные и частично рекурсивные функции. Вычислимость по Тьюрингу частично рекурсивных функций. Частичная рекурсивность вычисляемых по Тьюрингу функций. Нормальные алгоритмы Маркова. Принцип нормализации Маркова. Совпадение класса всех нормально вычисляемых функций с классом всех функций, вычисляемых по Тьюрингу. Алгоритмически неразрешимые проблемы. Теорема Райса.

6. **ВИД АТТЕСТАЦИИ** - зачет
экзамен, зачет, зачет с оценкой

7. **КОЛИЧЕСТВО ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ** – 3 зет.

Составитель: доцент кафедры ФиПМ Горлов В.Н.
должность, ФИО, подпись

Заведующий кафедрой
 ФиПМ С.М. Аракелян
ФИО, подпись

Председатель учебно-методической
 комиссии направления
 02.03.02 С.М. Аракелян
ФИО, подпись

Директор института Н.Н. Давыдов Дата: 07.04.15

Печать института

