

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.12 Прикладные аспекты теории автоматов и управление информационно-аналитическими системами

наименование дисциплины

Автор: Коноплев Владимир Николаевич

Код и наименование направления подготовки, профиля: 27.03.02 Управление качеством, Управление качеством и информационно-аналитические системы

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Цель освоения дисциплины:

Целями освоения дисциплины «Прикладные аспекты теории автоматов и управление информационно-аналитическими системами» являются теоретическая и практическая подготовка студентов, углубленное изучение информационных, логических и алгоритмических основ работы цифровых автоматов, освоение принципов выполнения арифметических и логических операций, методов синтеза комбинационных и последовательностных схем.

План курса:

Тема 1. Введение. Математические модели схем ЭВМ.

Математические модели схем ЭВМ. Логические элементы, комбинационные схемы и цифровые автоматы. Функция переходов и функция выходов автомата. Автоматы Мили и Мура, элементарные автоматы.

Тема 2. Системы счисления.

Системы счисления. Позиционные и непозиционные системы. Представление чисел в позиционной системе счисления. Двоичная, восьмеричная, десятичная и шестнадцатеричная системы. Способы перевода чисел из одной системы счисления в другую.

Тема 3. Булева алгебра.

Теория булевых функций. Аксиомы и теоремы алгебры логики. Доказательство теорем методом перебора всех значений переменных. Элементарные функции, дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы представления функции. Карты Вейча, минтермы и макстермы. Методы упрощения булевых функций: метод непосредственных преобразований и метод Вейча.

Тема 4. Общие сведения о цифровых автоматах.

Определение автомата. Абстрактный и структурный автоматы. Формализация понятия автомат. Детерминированный и недетерминированный автоматы. Аппаратная и программная реализации автомата. Направление использования моделей конечных цифровых автоматов. МП-автомат. Математическая модель абстрактного автомата. Автомат Тьюринга, и автомат Поста. Математическая модель структурного автомата.

Тема 5. Синтез цифровых автоматов без памяти.

Общая задача структурного синтеза комбинационных схем. Синтез комбинационных схем на логических элементах малой степени интеграции (на примере синтеза сумматоров, дешифраторов и мультиплексоров). Синтез комбинационных схем на

интегральных схемах средней степени интеграции: на мультиплексорах и дешифраторах. Синтез комбинационных схем на интегральных схемах большой степени интеграции: на программированных логических матрицах и постоянных запоминающих устройствах.

Тема 6. Общая теория конечных цифровых автоматов с памятью.

Тема 6.1. Способы задания автоматов.

Начальные языки: язык регулярных выражений алгебры событий, язык операторных схем алгоритмов. Автоматные или стандартные языки: таблицы и матрицы переходов и выходов и их аналитическая интерпретация – система канонических уравнений (СКУ) и система выходных функций (СВФ).

Тема 6.2. Абстрактный синтез конечных цифровых автоматов.

Абстрактный синтез цифровых автоматов – представление автоматов на стандартном языке на основе задания его на начальном языке. Минимизация автоматов, заданных на стандартном языке.

Тема 6.3. Канонический метод структурного синтеза цифровых автоматов.

Основные этапы структурного синтеза цифровых автоматов с памятью. Обобщенные структурные схемы цифровых автоматов с памятью. Представление функционирования цифрового автомата в виде прямой таблицы переходов и выходов. Кодирование входных и выходных сигналов. Кодирование внутренних состояний автомата для синхронных и асинхронных автоматов с учетом сложности комбинационных схем и состязаний элементов памяти. Выбор элементов памяти. Построение функций возбуждения элементов памяти и функций выходов цифрового автомата.

Тема 6.4. Синтез операционных и управляющих микропрограммных автоматов.

Представление структуры операционных устройств в виде двух взаимодействующих автоматов – операционного и управляющего. Выделение функций операционного и управляющего автоматов. Задача синтеза операционных устройств.

Тема 6.5. Структурная организация и синтез операционных автоматов.

Структурные элементы операционных автоматов, реализующих его основные функции. Каноническая структура операционного автомата. Функционирование операционных автоматов и обеспечение его устойчивого функционирования.

Тема 7. Алгоритмы арифметических операций над двоичными и двоично-десятичными числами.

Тема 7.1. Алгоритмы умножения чисел.

Умножение чисел, представленных в формате с фиксированной и плавающей запятой. Умножение чисел с фиксированной запятой в дополнительных кодах. Методы увеличения скорости выполнения операции умножения.

Тема 7.2. Алгоритмы деления чисел.

Деление чисел, представленных в формате с фиксированной и плавающей запятой. Косвенное деление. Методы увеличения скорости выполнения операций деления. Деление чисел с получением в результате частного и остатка деления.

Тема 7.3. Алгоритмы выполнения арифметических операций в Д-кодах.

Представление десятичных чисел в Д-кодах. Свойства Д-кодов. Прямой, дополнительный и обратный код чисел в Д-кодах. Выполнение операции сложения чисел в Д-кодах. Умножение и деление чисел в Д-кодах. Увеличение скорости выполнения арифметических операций в Д-кодах.

Тема 8. Автоматы для управления и имитационного моделирования.

Определение структурного автомата. Система «управляющий автомат – объект управления». Математическая модель структурного автомата. Автоматная декомпозиция (вложенный и вызываемый автоматы, декомпозиция по объектам управления и по режимам работы).

Формы текущего контроля и промежуточной аттестации:

В ходе реализации дисциплины *Б1.В.ОД.12 Прикладные аспекты теории автоматов и управление информационно-аналитическими системами* используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

При проведении занятий лекционного типа:

выборочный или летучий опрос-контроль по материалам лекций;

при проведении занятий семинарского типа:

выполнение практических заданий и контрольной работы

при контроле результатов самостоятельной работы студентов:

изучение вопросов, которые не излагались преподавателем на лекциях и практических (семинарских) занятиях, выполнение практических заданий

Зачет проводится в форме подведения итогов по результатам работы на лекционных и практических (семинарских) занятиях, выполнения заданий и контрольной работы и ответа на экзаменационный билет.

Экзамен проводится в форме подведения итогов по результатам работы на лекционных и практических (семинарских) занятиях, выполнения заданий и ответа на экзаменационный билет.

Основная литература:

1.Акинина Ю. С. Теория автоматов : учебное пособие. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 192 с.. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/83278.html>

2.Сикорская Г.А. Алгебра и теория чисел: учебное пособие. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 304 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78763.html>.

3.Шаманов А.П. Системы счисления и представление чисел в ЭВМ: учебное пособие. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 52 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66204.html>.