Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.3 Теория автоматов»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.3 Теория автоматов*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра вычислительной техники и защиты информации
наименование кафедры

протокол № 8 от "7" марта 2023 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра вычислительной техники и защиты информации _____ Т.З. Аралбаев
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент кафедры ВТиЗИ _____ Р.Р. Галимов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника _____ Т.З. Аралбаев
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ Н.Н. Бигалиева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ И.В. Крючкова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Галимов Р.Р., 2023
© ОГУ, 2023

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: является формирование у студентов основополагающих знаний, умений, навыков в области разработки цифровых устройств и применения методов синтеза цифровых автоматов.

Задачи:

– иметь представление о цифровых автоматах как математической модели дискретных систем;

– иметь представление об формальных моделях, применяемых при анализе и разработке аппаратно-программных комплексов;

– знать способы задания цифровых автоматов, в том числе на языках регулярных выражений алгебры событий и операторных схем алгоритмов и методы абстрактного синтеза цифровых автоматов на их основе;

– знать общие методы структурного синтеза автоматов;

– знать основные методы синтеза комбинационных схем на логических элементах различной степени интеграции.

– уметь разрабатывать структурные схемы несложных цифровых управляющих автоматов, заданных на языке операторных схем алгоритмов, с жесткой и программируемой логикой.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.12 Электротехника и электроника, Б1.Д.Б.15 Дискретная математика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.8 Основы теории управления, ФДТ.2 Конечные автоматы и логические сети*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен проводить анализ исходных постановок проектных задач, разрабатывать дискретные модели высокопроизводительных цифровых автоматов, разрабатывать электронные схемы средств обработки и периферийных устройств на базе микропроцессоров, проводить расчет режимов работы вычислительных машин, комплексов, систем и сетей	ПК*-1-В-5 Владеет методами преобразования и минимизации булевых функций ПК*-1-В-6 Умеет использовать методы синтеза цифровых автоматов для построения распознавателей, преобразователей и систем логического управления	**Знать:** - основные формальные модели описания принципов работы цифровых устройств и дискретных систем. **Уметь:** - осуществлять синтез цифровых устройств на логических элементах. **Владеть:** - навыками разработки моделей дискретных система на основе теории цифровых автоматов.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**50,25**	**50,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к коллоквиумам;* *- подготовка к рубежному контролю и т.п.)*	**129,75**	**129,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Модели цифровых автоматов	38	4		4	30
2	Основы теории конечных автоматов и абстрактный синтез	46	4	6	6	30
3	Структурный синтез цифровых автоматов	56	4	10	2	40
4	Формальные языки и грамматики	40	6		4	30
	Итого:	180	18	16	16	130
	Всего:	180	18	16	16	130

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	2	3
1	Модели цифровых автоматов	Общие сведения о цифровых автоматах. Асинхронные и синхронные автоматы, особенности функционирования. Автоматы комбинационные и автоматы с памятью. Автоматы Мили и Мура. Структурная модель цифрового автомата. Модель дискретного преобразователя В.М. Глушкова, автоматы операционный и управляющий.
2	Основы теории конечных автоматов и абстрактный	Формы задания автоматов: таблицы переходов-выходов, графы. Автоматы полностью и частично определенные, недетерминированные автоматы. Эквивалентность автоматов. Эквивалентные преобразования автоматов Мура и Мили. Минимизация числа состояний. Задачи абстрактного син-

	синтез	теза микропрограммных автоматов.
3	Структурный синтез цифровых автоматов	Анализ структурной модели асинхронных и синхронных цифровых автоматов. Состязания и риски сбоя, условия устойчивости. Задачи структурного синтеза цифровых автоматов с памятью. Кодирование состояний, формирование функций возбуждения и выходов цифрового автомата. Синтез комбинационных схем на логических элементах. Реализация цифровых автоматов на базе мультиплексора, дешифратора.
4	Формальные языки и грамматики	Формальные языки и трансляторы. Способы задания формальных языков: концепции порождения и распознавания. Формальные порождающие грамматики. Классификация языков по Хомскому. Распознаватели языков. Регулярные языки и конечные автоматы. Магазинный автомат. Линейно-ограниченный автомат. Машина Тьюринга.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Исследование логических элементов ТТЛ	4
2	2	Исследование работы триггеров	4
3	2,3	Структурный синтез управляющего цифрового автомата Мура по заданной граф-схеме алгоритма	4
4	4	Синтез комбинационных схем в базисе современных логических элементов	4
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Кодированная и отмеченная граф-схема алгоритма цифрового автомата	2
2	2	Построение графа-переходов или функционирования автомата	2
3	2	Построение таблицы переходов и выходных функций	2
4	3	Структурный синтез управляющего автомата	10
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Алымова, Е. В. Конечные автоматы и формальные языки : учебник : [16+] / Е. В. Алымова, В. М. Деундяк, А. М. Пеленицын. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 292 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499456 (дата обращения: 10.05.2023). – Библиогр.: с. 220-221. – ISBN 978-5-9275-2397-9. – Текст : электронный.

2. Пентус, А. Е. Математическая теория формальных языков : учебник : [16+] / А. Е. Пентус, М. Р. Пентус. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бином. Лаборатория знаний, 2006. – 248 с. – (Основы информатики и математики). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233201 (дата обращения: 10.05.2023). – ISBN 5-9556-0062-0. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

2. Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника [Текст] : учеб. пособие / Е. П. Угрюмов.- 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 800 с. : ил. - Прил.: с. 721-730. - Библиогр.: с. 761-766. - Предм. указ.: с. 767-782. - ISBN 978-5-94157-397-4.

3. Аралбаев, Т. З. Теория автоматов [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по специальности 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" / Т. З. Аралбаев, И. В. Жукалина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. вычисл. техники. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.46 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - 41 с.

4. Жукалина, И. В. Теория автоматов [Электронный ресурс] : методические указания к курсовой работе по специальности 230101 / И. В. Жукалина; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. вычисл. техники. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0. 35 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2009. - 29 с.

5.3 Периодические издания

1 Автоматизация в промышленности : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.
2 Мехатроника, автоматизация, управление : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.
3 Программные продукты и системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019.

5.4 Интернет-ресурсы

1 http://www.rsl.ru/ - Российская государственная библиотека.
2 http://window.edu.ru/ - ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система RedOS.
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс оснащенный компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.