

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

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 2026

Кафедра вычислительной техники и защиты информации
наименование кафедры

Кафедра вычислительной техники и защиты информации В.В. Тугов

подпись

дифференцировка подмысли

doi:10.1017/S0022292412001616

Podniet b

расшифровки подписи

В.В. ТУГОВ

ACCG AGCTAAGTACGACCTTAACT

ЛИЧНЫЕ ПОСЫЛЫ

РАСКИНУЋИ СЕ ПИСМА

Личная подпись _____

расшифровка подписи

a *Ship*

С.Н. Морозова
расшифровка подписи

2

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

направлена на приобретение знаний, ориентированных на понимание принципов функционирования и структуры аппаратных средств вычислительной техники, умений и 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;
- модели абстрактных автоматов МИЛИ и МУРА, модель С-автомата и способы их применения для проектирования средств вычислительной техники;
- знать основные методы синтеза комбинационных схем на логических элементах различной степени интеграции;
- уметь строить для автомата МИЛИ эквивалентный автомат МУРА и решать обратную задачу;
- уметь выполнять задачу анализа автоматов путем их декомпозиции и задачу синтеза автоматов путем композиции из автоматов заданного типа;
- 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	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	основные формальные модели описания принципов работы цифровых устройств и дискретных систем. Уметь: - осуществлять синтез цифровых устройств на

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
схемы средств обработки и периферийных устройств на базе микропроцессоров, проводить расчет режимов работы вычислительных машин, комплексов, систем и сетей		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: - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю)	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	44	4	6	4	30
3	Структурный синтез цифровых автоматов	58	4	10	4	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

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 синтез

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 синтеза 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	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	Построение структурной модели асинхронных и синхронных цифровых автоматов	4
5	3	Структурный синтез цифровых автоматов с памятью	4
6	3	Синтез комбинационных схем на логических элементах	2
		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: 25.05.2026). – 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: 25.05.2026). – ISBN 5-9556-0062-0. – Текст : электронный.

5.2 Дополнительная литература

1. 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.

2. 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. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1768_20110823.pdf

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 РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование».
3. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (<http://moodle.osu.ru>).
4. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс <https://yandex.ru/>.
5. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ <http://garant.net.osu.ru>
6. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для

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.