

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.2 Конечные автоматы и логические сети»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия

(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

педагогического образования

наименование кафедры

протокол № 6 от "28" января 2022 г.

Декан факультета

О.Н. Григорьева

Исполнители:

доцент

должность

подпись

О.А. Степунина

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

М.А. Зорина

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

О.А. Степунина

Уполномоченный по качеству кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

И.В. Балан

© Степунина О.А., 2022

© БГТИ (филиал) ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование способностей использовать формальные методы конструирования программного обеспечения.

Задачи:

создать условия для освоения методологии использования аппарата математической логики оптимизации, синтеза комбинационных схем на логических элементах различной степени интеграции цифровых систем управления;

сформировать представление о формах задания автоматов и методах синтеза операционных и управляющих микропрограммных автоматов с жесткой и программируемой логикой

использовать теорию автоматов для формулировки требований и разработки компонентов программно-информационных систем

способствовать развитию навыков применения методов синтеза цифровых автоматов для построения распознавателей и преобразователей систем логического управления

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.6 Теория языков программирования и методы трансляции*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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*-3 Способен использовать формальные методы конструирования программного обеспечения	ПК*-3-В-1 Знает теоретические основы проектирования программно-информационных систем ПК*-3-В-2 Формулирует требования и разрабатывает компоненты программно-информационных систем с применением современных технологий и сред разработки ПК*-3-В-3 Знает основы формальных методов конструирования программного обеспечения	<u>Знать:</u> - методологию использования аппарата математической логики; способы задания булевых функций и методы их оптимизации; - методы синтеза комбинационных схем на логических элементах различной степени интеграции; - 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; - формы задания автоматов и методы эквивалентных преобразований; - методы синтеза операционных и управляющих микропрограммных автоматов с жесткой и программируемой логикой; <u>Уметь:</u> - формулировать вербальную и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>математическую постановку задач, требующих реализации вычислений, в терминах теории автоматов и требований к ним;</p> <p>- строить структурные схемы несложных цифровых операционных и управляющих автоматов, заданных на языке операторных схем алгоритмов, с жесткой и программируемой логикой;</p> <p>Владеть:</p> <p>- методологией теоретического исследования цифровых систем управления;</p> <p>- методами синтеза цифровых автоматов для построения распознавателей и преобразователей систем логического управления.</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	10,25	10,25
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям	97,75	97,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Конечные функциональные преобразователи	19	1	2		16
2	Модели цифровых автоматов	18	1			17
3	Основы теории конечных автоматов и абстрактный синтез	18	1			17
4	Структурный синтез автоматов	18		2		16
5	Логическое проектирование структурного	18		2		16

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	автомата					
6	Формальные языки и грамматики	17	1		16	
	Итого:	108	4	6	98	
	Всего:	108	4	6	98	

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Конечные функциональные преобразователи Функции алгебры логики. Существенные и несущественные переменные. Булевы функции одной и двух переменных. Реализация функций формулами. Равносильные формулы. Правила подстановки и замены. Алгебра булевых функций. Способы задания булевых функций: таблица истинности; геометрическое представление; булевы формулы, карты Карно (диаграммы Вэйна). Принцип двойственности. Разложение булевых функций по переменным. Замкнутые классы. Функционально полные системы элементарных булевых функций. Совершенные нормальные формы. Минимизация функций. Типы схем. Сведение логических функций к штриху Шеффера и к стрелке Пирса. Синтез типовых комбинационных схем на примере дешифраторов, шифраторов, мультиплексоров, демультимплексоров, преобразователя кода Грея в натуральный двоичный код. Булевы функции и синтез сумматоров и компараторов. Формы представления булевых функций: семантические деревья и бинарные диаграммы решений.

2 Модели цифровых автоматов. Общие сведения о цифровых автоматах. Асинхронные и синхронные автоматы, особенности функционирования, основные абстракции (автоматное время, сигналы). Автоматы комбинационные и автоматы с памятью. Конечный автомат, алфавиты, внутренние состояния. Автоматы Мили и Мура. Алфавитное и словарное преобразования. Структурная модель цифрового автомата. Модель дискретного преобразователя В.М.Глушкова, автоматы операционный и управляющий. Микропрограммное управление. Граф-схемы алгоритма (ГСА) микропрограмм.

3 Основы теории конечных автоматов и абстрактный синтез. Формы задания автоматов: таблицы переходов-выходов, графы. Автоматы: преобразователи, порождающие, распознаватели. Автоматы полностью и частично определенные, недетерминированные автоматы. Классы эквивалентности. Преобразование автомата Мура в автомат Мили и наоборот. Минимизация числа состояний конечного автомата. Алгоритм минимизации детерминированного автомата. Пример минимизации автомата. Задачи абстрактного синтеза микропрограммных автоматов.

4 Структурный синтез автоматов. Постановка задачи синтеза. Структурно-полные системы автоматов. Теорема о структурной полноте. Элементарные автоматы с памятью. Схемы, функционирование и синтез триггеров RS, JK, D и T типов. Синтез автомата по схеме алгоритма. Синтез автомата Мили. Граф переходов автомата Мили. Таблица переходов автомата Мили. Синтез переходов автомата Мура. Граф переходов автомата Мура. Таблица переходов автомата Мура. Операционный и управляющий автоматы. Каноническая задача структурного синтеза. Общая структура управляющего автомата. Методика проектирования управляющего (микропрограммного) автомата.

5 Логическое проектирование структурного автомата Кодирование состояний. Произвольное кодирование. Оптимальное кодирование. Понятие гонок. Противогоночное кодирование. Соседнее кодирование. Выбор комбинационных автоматов. Выбор элементов памяти. Формирование функций переходов и выходов. Обобщенная структурная схема автомата. Логическая схема автомата на программируемых логических матрицах.

6 Формальные языки и грамматики Формальные языки и трансляторы. Элементы математической лингвистики. Способы задания формальных языков: концепции порождения и распознавания. Формальные порождающие грамматики. Примеры формальных грамматик и языков. Классификация языков по Хомскому. Вывод и синтаксический разбор. Распознаватели языков. Машина Тьюринга

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Синтез устройств комбинационного типа на логических элементах в различных базисах	2
2	4	Структурный синтез цифрового автомата Мура, заданного таблицами переходов и выходов на различных триггерах	2
3	5	Структурный синтез цифрового автомата Мили, заданного таблицами переходов и выходов на различных триггерах	2
		Итого:	6

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Постников, А.И. Прикладная теория цифровых автоматов: учеб. пособие / А.И. Постников, О.В. Непомнящий, Л.В. Макуха. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2017. - 206 с. - ISBN 978-5-7638-3661-5. - Текст: электронный. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1032125> .

2 Теория цифровых автоматов : учебное пособие / В. Ф. Гузик, В. Н. Пуховский, Е. Р. Мунтян, О. А. Мунтян ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2015. – 147 с. : схем., табл. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461909>

5.2 Дополнительная литература

1 Теория цифровых автоматов: учебное пособие. – Ростов-на-Дону: Издательство ЮФУ, 2015. -147 с. – ISBN 978-5-9275-1856-2. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/989754>

2 Моисеев, Н.Г. Теория автоматов: учебное пособие по курсовому проектированию / Н.Г. Моисеев; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2015. – 127 с.: табл., схем. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439263>

5.3 Периодические издания

– Компоненты и технологии: журнал. – Санкт-Петербург

5.4 Интернет-ресурсы

www.citforum.ru/ - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий;

www.rsdn.ru - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования;

www.intuit.ru - Интернет-университета информационных технологий.;

<https://openedu.ru/course/spbstu/CUMICR2/>- «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Цифровые устройства и микропроцессоры. Часть 2. Комбинационные и последовательностные устройства»

<http://biblioclub.ru/> – Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»,

<http://e.lanbook.com/>– Электронная библиотечная система «Издательство «Лань».

<https://rucont.ru/> – Электронная библиотечная система «РУКОНТ»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.1

LibreOffice

Sumatra PDF

Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»

Яндекс браузер

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Для проведения практических занятий используются компьютерные классы, оснащенные стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, соответствующим программным обеспечением, информационным стендом, персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Помещение для самостоятельной работы и курсового проектирования обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронные библиотечные системы.