

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.03.2026 16:00:30
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

Институт кибербезопасности и цифровых технологий

Региональный партнёр

ФГБОУ ВО

«Дагестанский государственный технический университет»



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.26 ТЕОРИЯ АВТОМАТОВ

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Направленность (профиль подготовки): «Прикладной искусственный интеллект»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Махачкала 2023

ПАСПОРТ

фонда оценочных средств по дисциплине Б1.О.29 ТЕОРИЯ АВТОМАТОВ

1. Результаты обучения по дисциплине:

Код	Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции (закрепленный за дисциплиной)	В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	Другая дисциплина (дисциплины)/практика, участвующая в формировании компетенции
ОПК-8	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.2. Составляет алгоритмы, пишет программы, пригодные для практического применения	<p>Знать способы задания автоматов, методы взаимного преобразования автоматов, методы минимизации конечных цифровых автоматов, методы синтеза комбинационных автоматов и автоматов с памятью, методы структурного синтеза управляющих автоматов с жесткой и программируемой логикой, заданных граф-схемой алгоритма.</p> <p>Уметь использовать основные приёмы построения и преобразования ЦА; применять основные законы теории ЦА на практике при проектировании узлов средств ВТ.</p> <p>Владеть навыками составления логических уравнений реализуемых функций; методикой проектирования, основанной на использовании концепции ЦА, позволяющей производить структурную реализацию алгоритмов управления.</p>	Программирование, Логика и основы алгоритмизации в инженерных задачах, Компьютерная графика и 3D моделирование, Учебная (ознакомительная) практика, Учебная (эксплуатационная) практика, Производственная (технологическая) практика, Производственная (эксплуатационная) практика, Производственная (проектно-технологическая) практика.

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Синтез цифровых автоматов (ЦА) с памятью: методы задания ЦА, минимизация числа внутренних состояний ЦА и числа событий СКУ	ОПК-8\ ОПК-8.2.	Защита лабораторных работ Вопросы экзамена
2	Канонический метод структурного синтеза ЦА с памятью	ОПК-8\ ОПК-8.2.	Защита лабораторных работ Вопросы экзамена
3	Синтез микропрограммных автоматов	ОПК-8\ ОПК-8.2.	Защита лабораторных работ Вопросы экзамена
4	Синтез цифровых автоматов на программируемых матрицах и ПЗУ	ОПК-8\ ОПК-8.2.	Защита лабораторных работ Вопросы экзамена
5	Недетерминированные автоматы. Способы задания и структурный синтез НДА	ОПК-8\ ОПК-8.2.	Защита лабораторных работ Вопросы экзамена
Форма промежуточной аттестации в 4 семестре – (экзамен)			

Форма экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Классификация цифровых автоматов. Стандартные способы задания цифровых автоматов с памятью, таблицы переходов и выходов, ориентированные графы.

2. Микропрограммные автоматы с жесткой логикой. Обобщённая структура МПА с жесткой логикой.

3. Задача: ЦА с памятью задан классической таблицей переходов и выходов. Представить ЦА в виде математической модели уравнениями СКУ и СВФ.

Преподаватель

_____ *(подпись)*

Зав. кафедрой

_____ *(подпись)*

«__» _____ 20__ г.

Вопросы (задания) для экзамена

по дисциплине Б1.О.29 Теория автоматов

Вопросы:

1. Стандартные способы задания цифровых автоматов с памятью, таблицы переходов и выходов, ориентированные графы.
2. Задание цифровых автоматов с памятью с использованием систем канонических уравнений (СКУ) и систем выходных функций (СВФ).
3. Классы цифровых автоматов. Автоматы Мили и Мура. Сомещенная модель цифрового автомата (С-автомата).
 3. Методика преобразования ЦА Мили в эквивалентный ему ЦА Мура и наоборот.
 4. Язык ГСА. Основные понятия и определения. Построение по ГСА прямой таблицы переходов, СКУ и СВФ.
 5. Минимизация числа внутренних состояний ЦА. Эквивалентность состояний ЦА. Минимизация ЦА методом разбиения состояний на классы эквивалентных состояний.
 6. Минимизация числа внутренних состояний ЦА. Минимизация ЦА на основе использования таблицы пар.
 7. Канонический метод структурного синтеза ЦА с памятью, заданных в абстрактном входном и выходном алфавитах. Представление С-автомата в виде памяти и комбинационных схем. Основные этапы синтеза. Кодирование входных и выходных сигналов и состояний ЦА.
 8. Выбор элементов памяти. RS-триггеры. Таблицы переходов и входов RS-триггера. Уравнение переходов RS-триггера. Временная диаграмма работы RS-триггера.
 9. Выбор элементов памяти. D,T, JK-триггеры. Таблицы переходов и входов D,T, JK-триггеров. Уравнения переходов D,T, JK-триггеров. Временная диаграмма работы D,T, JK-триггеров.
 10. Получение кодированной прямой и обратной таблицы переходов, выходов и функций возбуждения элементов памяти (триггеров) ЦА Мили (Мура). Построение структурной схемы ЦА.
 11. Гонки в автоматах. Методы устранения гонок: импульсная синхронизация, двухступенчатая память, соседнее кодирование. Взаимодействие автоматов с внешней средой. Определение длительности такта синхронного автомата.
 12. Операционное устройство как модель дискретного преобразователя В.М. Глушкова. Операционные и управляющие автоматы. Принцип микропрограммного управления. Автоматы с жесткой и программируемой логикой.
 13. Синтез МПА с жесткой логикой. Обобщенная структура МПА с жесткой логикой.
 14. Синтез автомата Мили, заданного граф - схемой алгоритма. Получение отмеченной ГСА. Построение структурной таблицы автомата. Построение функциональной схемы автомата.
 15. Синтез автомата Мура, заданного граф - схемой алгоритма. Получение отмеченной ГСА.
 16. Обобщенная структура МПА с программируемой логикой. Базовые функции управления последовательностью выполнения микрокоманд (МК).
 17. Структура управляющего автомата с принудительной адресацией микрокоманд. Формат микрокоманды. Выбор адреса следующей микрокоманды.
 18. Структура управляющего автомата с естественной адресацией микрокоманд. Формат микрокоманды. Адресация следующей микрокоманды.
 19. Синтез автоматов без памяти на программируемых логических матрицах (ПЛМ).
 20. Синтез автоматов на постоянных запоминающих устройствах (ПЗУ).
 21. Синтез автоматов с памятью на ПЛМ с памятью.

22. Общие сведения о понятиях недетерминированных автоматов (НДА).
Представление НДА в виде СКУ.
23. Иерархия входных сигналов и событий, реализуемых в устройствах управления.
24. Язык операторных граф-схем алгоритмов с параллельными ветвями (ГСАП).
Основные конструкции, вводимые в язык ГСАП (разветвители и соединители).
25. Построение прямой таблицы переходов (ПТП) НДА, заданного на языке ГСАП.
26. Детерминизация НДА.
27. Структурный синтез устройств, заданных моделью НДА.

Задания для проверки уровня обучения УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ:

1. Задана классическая таблица переходов и выходов ЦА с памятью. Выполнить её преобразование для разработки представления ЦА в виде математической модели уравнениями SKU и СВФ.

2. Задан цифровой автомат (ЦА) с памятью на языке ГСА. Выполнить представление ЦА в виде прямой таблицы переходов и выходов и математической модели уравнениями SKU и СВФ.

3. Автомат задан классической таблицей переходов и выходов. Провести минимизацию ЦА методом разбиения состояний на классы эквивалентных состояний.

4. Автомат задан классической таблицей переходов и выходов. Провести минимизацию ЦА методом использования таблицы пар.

4. Задана классическая таблица переходов и выходов ЦА с памятью. Выполнить кодирование входных и выходных сигналов и внутренних состояний ЦА. По результатам кодирования выполнить построение функций возбуждения элементов памяти с последующей их минимизацией с учётом неиспользуемых кодовых групп.

5. Задан исходный алгоритм управления в виде граф-схемы автомата Мили. По заданному графу отметить состояния автомата, построить прямую таблицу переходов, выходов и функций возбуждения памяти.

6. Задан исходный алгоритм управления в виде граф-схемы автомата Мура. По заданному графу отметить состояния автомата, построить прямую таблицу переходов, выходов и функций возбуждения памяти.

7. Даны не полностью определённые булевы функции нескольких переменных. Выполнить их реализацию на ПЛМ и ПЗУ.

8. Даны не полностью определённые булевы функции нескольких переменных. Выполнить их реализацию на ПЛМ с памятью.

9. Задан исходный алгоритм управления параллельными процессами на языке ГСАП. По заданному алгоритму управления построить SKU и СВФ детерминированного автомата (ДА). Для решения этой задачи построить объединённую недетерминированную ПТП, представленную совокупностью отдельных детерминированных ПТП для всех частных событий, реализуемых в параллельных и последовательных составляющих исходного алгоритма. По построенной объединённой ПТП строится её НД SKU и выполняется её детерминизация путём построения детерминированной ПТП исходного алгоритма, на основе которой строится SKU и СВФ ДА.

Описание показателей и критериев оценивания с указанием шкалы оценивания для очной и других форм обучения (с применением балльно-рейтинговой системы и/или без ее использования):

Оцениваются следующие показатели: понимание вопросов, правильность, полнота и логическое изложение ответов.

Оценка по дисциплине складывается из текущего рейтинга и экзаменационного рейтинга.

Зачетный рейтинг определяется следующим образом:

Ответы на 1, 2 вопрос – до 10 баллов, выполнение 3 задания – до 10 баллов, дополнительные вопросы в рамках курса до 10 баллов.

Оценивание ответов на 1, 2 и дополнительные вопросы:

9-10 баллов выставляется, если студент демонстрирует полное понимание вопросов, правильность ответов, полное и логически последовательное изложение материала.

7-8 баллов выставляется, если студент демонстрирует: значительное понимание вопросов, правильность, но недостаточную полноту ответов на заданные теоретические вопросы; допущение неточности ответа;

5-6 баллов выставляется, если студент демонстрирует: понимание вопросов, по существу излагает материал, но не усвоил его деталей, есть погрешности в ответах; допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении материала;

Менее 5 баллов выставляется, если студент демонстрирует: непонимание вопросов; студент не знает значительной части материала, не ответил на дополнительные вопросы или отказался от ответов на вопросы и задания.

Оценивание 3 задания:

9-10 баллов выставляется, если студент демонстрирует полное понимание заданий, правильность ответов; полное, точное и логически последовательное изложение материала;

7-8 баллов выставляется, если студент демонстрирует: значительное понимание заданий, правильность, но недостаточную полноту ответов на заданные задания; допущение неточности ответа;

5-6 баллов выставляется, если студент демонстрирует: понимание заданий, основные этапы задания выполнены, но есть погрешности в ответах

Менее 5 баллов выставляется, если студент демонстрирует: непонимание заданий; основные шаги задания не выполнены или выполнены неправильно, не ответил на дополнительные вопросы или отказался от ответов на вопросы и задания.

Минимальный балл экзаменационного рейтинга в соответствии с положением о рейтинге равен 24.

В итоге по курсу, суммируя итоги текущего рейтинга и экзаменационного рейтинга:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он набрал 87-100 баллов;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он набрал 73-86 баллов;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он набрал 60-72 балла;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он набрал менее 60 баллов.

Составитель _____

**Вопросы для защиты лабораторных работ и контроль выполнения
лабораторных работ по дисциплине
Б1.О.29 Теория автоматов**

Лабораторная работа 1.

Проверка хода выполнения лабораторной работы.

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Как классифицируются конечные цифровые автоматы по уровню абстракции, наличие памяти и функциональному назначению?
2. В чём отличие конечных цифровых автоматов Мили и Мура?
3. Какими компонентами задаётся абстрактный цифровой автомат Мили и Мура?
4. Как выражаются условия однозначности и полноты функций переходов для различных способов представления автоматов?
5. Чем отличаются таблицы переходов и выходов цифрового автомата Мили и Мура?
6. Как представляется функционирование цифрового автомата Мили и Мура в аналитической форме?
7. В чём заключается основная методика преобразования цифрового автомата Мили в эквивалентный ему цифровой автомат Мура? Какие состояния автомата Мили могут быть расщеплены и на сколько частей при преобразовании его в эквивалентный ему цифровой автомат Мура?

Лабораторная работа 2.

Проверка хода выполнения лабораторной работы.

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Дайте определение эквивалентности состояний цифрового автомата. Каковы свойства эквивалентности?
2. Как формулируется K-эквивалентность состояний автомата?
3. Какие состояния автомата называют k-м преёмником по отношению к рассматриваемому состоянию?
4. Как определяется эквивалентность рассматриваемых исходных состояний по характеристике их k-х преёмников? И наоборот?
5. По каким признакам разбивают состояния автомата на классы при минимизации автомата?
6. Как строится таблица пар при минимизации абстрактных цифровых автоматов для цифрового автомата Мили и Мура?
7. В чём заключается основной принцип построения алгоритма минимизации абстрактных автоматов с использованием таблиц пар?

Лабораторная работа 3.

Проверка хода выполнения лабораторной работы.

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Назовите достоинства представления автоматов граф-схемами алгоритмов (ГСА) и логическими схемами алгоритмов (ЛСА).
2. Каковы основные конструкции языка граф-схем алгоритмов?
3. Чем отличаются содержательные ГСА от кодированных ГСА?
4. Что означает связь выхода условной вершины ГСА с её входом?
5. Как определяется шаг алгоритма управления на ГСА? Как определяется частный входной сигнал на переходах ГСА?

6. Как строится прямая таблица переходов (ПТП) для цифрового автомата Мили и Мура по ГСА? Как проверить правильность построенной ПТП?

7. Как строится система канонических уравнений по ПТП цифрового автомата Мили и Мура?

Лабораторная работа 4.

Проверка хода выполнения лабораторной работы.

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. В чём заключается основная идея структурного синтеза цифровых автоматов?
2. Какие этапы составляет структурный синтез цифровых автоматов?
3. Как формулируется теорема Глушкова В.М. о структурной полноте?
4. Как представить обобщённую структурную схему цифрового автомата Мили и Мура?
5. Как определяются функции возбуждения элементов памяти и функции выходов структурного автомата?
6. Дайте характеристику синхронной, асинхронной и согласованной модели взаимодействия автомата с внешней средой.

Лабораторная работа 5.

Проверка хода выполнения лабораторной работы.

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. В чём достоинство микропрограммных автоматов (МПА) с жесткой логикой?
2. Какова структура микропрограммного автомата с жесткой логикой?
3. Какова методика синтеза микропрограммного автомата с жесткой логикой?
4. Как определяются функции возбуждения элементов памяти и функции выходов структурного автомата?
5. Назначение преддешифратора обратной связи?
6. Отличие способов кодирования ГСА автоматов Мили и Мура?

Лабораторная работа 6.

Проверка хода выполнения лабораторной работы.

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. В чём достоинство микропрограммных автоматов (МПА) с программируемой логикой по сравнению с автоматами с жёсткой логикой?
2. С помощью какого минимального числа базовых функций можно записать любой управляющий алгоритм обработки информации?
3. Какие способы адресации микрокоманд (МК) используются в микропрограммировании?
4. Из каких основных частей состоит структура формата МК?
5. Какие способы кодирования операционной части формата МК используются в микропрограммировании?
6. Как, интерпретируя ПТП конечного автомата, можно построить обобщённую структуру микропрограммного автомата?
7. Какие способы обработки последовательности МК используются в МПА? В чём характерная особенность конвейерной обработки?
8. Какие основные источники адреса следующей МК используются в блоках микропрограммного управления (БМУ)?
9. Каким образом подключаются источники адреса следующей МК к управляющей памяти МПА?

10. Для каких целей в блоке БМУ МПА используется стек?
11. Как реализуется блоком БМУ последовательная выборка, условные переходы и циклы?

Лабораторная работа 7.

Проверка хода выполнения лабораторной работы.

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Из каких функциональных блоков состоит программируемая логическая матрица (ПЛМ)?
2. Как можно реализовать систему булевых функций $F(x)$, когда число булевых функций $F(x)$ больше числа выходов ПЛМ и когда число разных дизъюнктивных членов в $F(x)$ больше числа промежуточных шин ПЛМ?
3. Как можно реализовать систему булевых функций $F(x)$ на ПЛМ с числом входов меньше числа переменных системы $F(x)$?
4. Какова структура программируемой логической матрицы с памятью?
5. В чем заключается методика построения ПЛМ с памятью, заданного отмеченной ГСА?

Лабораторная работа 8.

Проверка хода выполнения лабораторной работы.

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. Чем отличается недетерминированный автомат от детерминированного?
2. Как представляется НДА направленным графом, таблицей переходов?
3. Каким образом задается НДА с помощью системы канонических уравнений?
4. Какие достоинства языка ГСАП по сравнению с параллельными языками?
5. Как формализуются на языке ГСАП условия выхода параллельных процессов за вершину объединения ветвей?
6. В каких случаях и как осуществляется коррекция событий, реализуемых в параллельных ветвях алгоритма управления, представленного на языке ГСАП?
 1. Какова характерная особенность несовместимых событий, как строится матрица несовместимости событий?
 2. Как разбить события, представляющие управляющий алгоритм на группы несовместимых событий, каковы основные условия такого разбиения?

Лабораторная работа 9.

Проверка хода выполнения лабораторной работы.

Вопросы для защиты лабораторной работы:

1. В чём заключаются основные недостатки «классического» способа структурного синтеза цифровых автоматов, заданных моделями НДА?
2. Как представляются уравнения переходов НДА с помощью условий зарождения и сохранения?
3. Как представляются события НДА элементами памяти (триггерами)?
4. Как строятся прямая и обратная таблица переходов и выходов НДА?
5. Методика построения функциональной схемы НДА, заданного прямой (обратной таблицей) переходов и выходов?

Описание показателей и критериев оценивания с указанием шкалы оценивания для очной и других форм обучения (с применением балльно-рейтинговой системы и /или без ее использования)

Оцениваются следующие показатели: знание теоретических основ лабораторной работы, умение применить их на практике, обосновать используемое решение, выполнение в установленные сроки. **В рамках защиты по каждой лабораторной работе задается несколько вопросов.**

Для лабораторных работ 1-6

6-7 баллов выставляется, если студент выполнил работы в установленный срок, правильно и полно отвечает на вопросы по каждой лабораторной работе, объясняет их на примерах, связывает с программной реализацией.

4-5 баллов выставляется, если студент отвечает на вопросы недостаточно полно или с неточностями, или не отвечает на часть заданных вопросов, не может объяснить их на примере, есть недочеты в лабораторной работе.

0-3 балла выставляется, если студент не отвечает на вопросы, не может объяснить их на примере, лабораторная работа выполнена некорректно.

Для лабораторных работ 7-9

5-6 баллов выставляется, если студент выполнил работы в установленный срок, правильно и полно отвечает на вопросы по каждой лабораторной работе, объясняет их на примерах, связывает с программной реализацией.

3-4 балла выставляется, если студент отвечает на вопросы недостаточно полно или с неточностями, или не отвечает на часть заданных вопросов, не может объяснить их на примере, есть недочеты в лабораторной работе.

0-2 балла выставляется, если студент не отвечает на вопросы, не может объяснить их на примере, лабораторная работа выполнена некорректно.

Составитель _____

Оформление сведений о дополнениях и изменениях, внесенных в ФОС дисциплины

Сведения о дополнениях и изменениях, внесенных в ФОС дисциплины

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата)	Внесенные в ФОС дополнения и изменения	Подпись заведующего кафедрой