

«

»

“ ”

“ ”

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Теория автоматов

: 09.03.04

, :

: 2, : 4

		<b>4</b>
<b>1</b>	( )	3
<b>2</b>		108
<b>3</b>	, .	45
<b>4</b>	, .	18
<b>5</b>	, .	0
<b>6</b>	, .	18
<b>7</b>	, .	8
<b>8</b>	, .	2
<b>9</b>	, .	7
<b>10</b>	, .	63
<b>11</b>	( , , )	
<b>12</b>		

( ): 09.03.04

229 12.03.2015 ., : 01.04.2015 .

: 1, ,

( ): 09.03.04

, 6 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

, . .

:

, . . . . .

:

. . .

# 1.

1.1

<b>Компетенция ФГОС: ОК.1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции; в части следующих результатов обучения:</b>	
2.	,
<b>Компетенция ФГОС: ОПК.1 владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой; в части следующих результатов обучения:</b>	
13.	,
<b>Компетенция ФГОС: ОПК.2 владение архитектурой электронных вычислительных машин и систем; в части следующих результатов обучения:</b>	
3.	,
<b>Компетенция ФГОС: ПК.13 готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности; в части следующих результатов обучения:</b>	
4.	,
5.	,
4.	

# 2.

2.1

	(	
	,	
	,	
	)	

<b>.1. 13</b>	,	,
1. работа с компьютером как средством управления информацией		; ;
<b>.1. 2</b>		,
2. интерпретация данных исследования		;
<b>.2. 3</b>		,
3. Ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам		; ;
<b>.13. 4</b>		,
4. разработка технических и программных средств реализации информационных систем		;
<b>.13. 5</b>		,
5. Использовать методы аппарата теории автоматов для автоматизации проектирования дискретных устройств		;
<b>.13. 4</b>		
6. Применение компьютерных систем и пакетов прикладных программ для проектирования и исследования цифровых устройств		;

# 3.

3.1

	,	.		
--	---	---	--	--

:4				
:				
<p>1.</p> <p>-</p> <p>,</p> <p>.</p> <p>-</p> <p>,</p>	0	1	1, 2, 4, 5, 6	
: ( )				
<p>2.</p> <p>( ).</p> <p>,</p> <p>- , -</p> <p>.</p> <p>- , -</p> <p>.</p> <p>( ).</p> <p>,</p> <p>- ,</p> <p>.</p>	0	3	3, 4, 5, 6	
:				



<p>4.</p> <p>RS-</p> <p>( , )</p> <p>RS-</p> <p>(D-, T- JK- )</p> <p>( - JK- )</p> <p>(D- )</p> <p>D- " " :</p> <p>(JK- )</p> <p>D- )</p>	<p>0</p>	<p>3</p>	<p>3, 4, 5</p>	
<p style="text-align: center;">:</p>				





7.	( ) -	0	2	1, 3, 4, 5, 6	
----	-------	---	---	---------------	--

:

8.	,	0	0,5	1, 2, 3, 4, 5, 6	
----	---	---	-----	------------------	--

3.2

	,	.			
--	---	---	--	--	--

**: 4**

: ( )

<p>1.</p> <p>( ).</p> <p>,</p> <p>- , -</p> <p>- , -</p> <p>( ).</p> <p>-</p> <p>,</p> <p>- ,</p> <p>-</p>	<p>0</p>	<p>5</p>	<p>3, 4, 5, 6</p>	<p>10.1.</p> <p>(5 ).</p> <p>1.</p> <p>Multisim</p>
<p>:</p>				

<p>2.</p> <p>RS-</p> <p>( , , )</p> <p>RS-</p> <p>(D-, T- JK- )</p> <p>( - JK- )</p> <p>(D- )</p> <p>D- " " :</p> <p>(JK- )</p>	0	5	3, 4, 5	<p>2.</p> <p>Multisim 10.1.</p>
<p style="text-align: center;">:</p>				





4.	( )	4	0	1, 3, 4, 5, 6	2.
----	-----	---	---	---------------	----

4.

: 4					
1	" ( )	"	1, 2, 3	10	2
<p>Multisim 10.1.</p> <p>: . . - « » [ ]: - / . . ; . . - . . , [2014]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196400">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196400</a>. - . . MultiSim 10.1 - [ ]: : [ ] / . . ; . . - . . - . . , 2011. - 1 . . (CD-ROM). - . . « » [ ]: - / . . ; . . - . . - . . , [2014]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196269">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196269</a>. - . .</p>					
2	-9 , (4 2 + ) -36		1, 2, 3	45	2
<p>: . . - « » [ ]: - / . . ; . . - . . - . . , [2014]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196400">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196400</a>. - . . MultiSim 10.1 - [ ]: : [ ] / . . ; . . - . . - . . , 2011. - 1 . . (CD-ROM). - . . « » [ ]: - / . . ; . . - . . - . . , [2014]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196269">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196269</a>. - . .</p>					
3			1, 2, 3	8	3
<p>: . . - « » [ ]: - / . . ; . . - . . - . . , [2014]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196400">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196400</a>. - . . « » [ ]: - / . . ; . . - . . - . . , [2014]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196269">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196269</a>. - . .</p>					

## 5.

( . 5.1).

5.1

	;

5.2

1	
<p><b>Краткое описание применения:</b> ПРОЕКТ по лабораторному практикуму. "Синтез двухпрограммного автомата с жёсткой логикой".          Тема проекта выбирается студентами после выполнения 2-ой лабораторной работы. Является альтернативной формой работы по выполнению оставшихся лабораторных работ (3-й и 4-ой) и РГЗ. Содержание проекта использует 5 - 7 темы программы, а также дополнительные разделы, предназначенные для самостоятельного изучения.</p>	

## 6.

( ),

-

ECTS.

. 6.1.

6.1

<b>: 4</b>		
<i>Дополнительная учебная деятельность:</i>	0	
<i>Лекция:</i>	0	
<i>Лабораторная:</i>	0	40
[ ]: - " / . . . . . ; . . . . . - - - - - , [2014]. - « : » <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196269">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196269</a> . - . . . . . "		
<i>РГЗ:</i>	20	40
[ ]: - " / . . . . . ; . . . . . - - - - - , [2014]. - « : » <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196269">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196269</a> . - . . . . . "		
<i>Зачет:</i>	10	20
- " / . . . . . ; . . . . . - - - - - , [2014]. - « : » [ ]: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196400">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196400</a> . - . . . . . "		

		/		
<b>.1</b>	2.		+	+
<b>.1</b>	13.	+	+	+
<b>.2</b>	3.	+	+	+
<b>.13</b>	4.	+	+	+
	5.	+	+	+
	4.	+	+	+

1

## 7.

1. Схемотехника электронных систем. Цифровые устройства : [Учебник для студентов, преподавателей и специалистов в области электронной и микропроцессорной техники] / [Бойко В. И. и др.]. - СПб., 2004. - V, 496, [1] с. : ил., схемы
  2. Таранников Ю. В. Дискретная математика. Задачник : учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. В. Таранников. - Москва, 2016. - 384, [1] с. : ил., табл. - Кн. доступна в электрон. библиотечной системе biblio-online.ru.
  3. Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника : учебное пособие для направлений 654600 и 552800 - "Информатика и вычислительная техника" (специальность 220100 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети") / Е. Угрюмов. - СПб., 2005. - 782 с. : ил., схемы
  4. Карпов Ю. Г. Теория автоматов : [учебник для вузов по направлению подготовки бакалавров " Информатика и вычислительная техника" и по специальности "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" направления подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника"] / Ю. Г. Карпов. - СПб. [и др.], 2003. - 206 с. : ил.
- 
1. Бойт К. Цифровая электроника / К. Бойт ; пер. с нем. М. М. Ташлицкого. - М., 2007. - 471 с. : ил.
- 
1. Ожиганов А. А. Теория автоматов [Электронный ресурс] / А. А. Ожиганов. – Санкт-Петербург : НИУ ИТМО. – 2013. – 84 с. – Режим доступа : <http://books.ifmo.ru/file/pdf/1013.pdf>. – Загл с экрана.
  2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

3. Гуренко В. В. Введение в теорию автоматов : электронное учебное издание [Электронный ресурс] / В. В. Гуренко. – Москва : МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2013. – 62 с. : ил. – Режим доступа : [http://e-learning.bmstu.ru/moodle/file.php/1/common\\_files/library/TZA/bmstu\\_IU-6\\_automates\\_theory.pdf](http://e-learning.bmstu.ru/moodle/file.php/1/common_files/library/TZA/bmstu_IU-6_automates_theory.pdf). – Загл. с экрана.

4. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

5. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

6. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

7. :

## 8.

### 8.1

1. Афанасьев В. А. MultiSim 10.1 – быстрый старт [Электронный ресурс] : методическое руководство для студентов : лабораторный практикум [по курсу] Теория автоматов / В. А. Афанасьев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с этикетки диска.

2. Афанасьев В. А. Слайд-конспекты лекций по дисциплине «Теория автоматов» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Афанасьев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000196400](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196400). - Загл. с экрана.

3. Афанасьев В. А. Учебно-методический комплекс для проведения практикума по дисциплине «Теория автоматов» [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс / В. А. Афанасьев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000196269](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000196269). - Загл. с экрана.

### 8.2

1 Multisim AcademicEdition

2 Multisim AcademicEdition

## 9.

-

1	SANYO PLC-XU50	,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН АВТФ  
к.т.н., доцент И.Л. Рева  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ \_\_\_\_ г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Теория автоматов**

Образовательная программа: 09.03.04 Программная инженерия, профиль: Технологии разработки программного обеспечения

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Теория автоматов приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОК.1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	у2. уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного	<p>Абстрактный автомат. Основные понятия и определения. Конечные автоматы Мура и Мили. Автоматные языки для задания и отображения автоматов: таблицы переходов, графы, матрицы переходов. Синхронные и асинхронные автоматы. Эквивалентные автоматы. Преобразование автомата Мили в автомат Мура и наоборот. Понятие алгоритма. Алгоритмическая ограниченность конечных автоматов. Машина Тьюринга как мощное средство реализации произвольных алгоритмов. Структурный (цифровой) автомат. Теорема Глушкова о структурной полноте. Триггер, как элементарный автомат Мура с двумя состояниями и поной системой переходов и выходов. Структурное представление устройств обработки информации в виде композиции двух автоматов - операционного и управляющего. Общее представление о микропрограммном управлении в ЭВМ: микрооперация и управляющие сигналы, логические условия и осведомительные сигналы, микропрограммы и микропрограммирование</p> <p>Язык граф-схем для представления микропрограммы. Граф микропрограммы МП. Язык функционального микропрограммирования. Набор микрокоманд, ориентированный на реализацию простых вычислительных процедур, используемый в практикуме по курсу. Пример на</p>	РГЗ, отчёты по л.р.	Зачёт, вопросы 1-34

		<p>составления МП. Выделение из графа микропрограммы функций, определяющих работу операционного и управляющего автоматов в виде граф - схемы алгоритма (ГСА). Структурный базис операционных автоматов: шины, управляемые шины, мультиплексоры, комбинационные схемы и регистры. Структура операционного автомата магистрального типа с арифметико-логическим устройством комбинационного типа. Структура ALU и выполняемые им микрооперации. Логико-суммирующее устройство для выполнения п Тенденции и перспективы развития теории автоматов, её использование для анализа и синтеза различных информационных систем. Теория автоматов - эта теория на которой основаны экспериментальные методы исследования в сфере разработки, исследования и эксплуатации информационных систем. Представление информации физическими сигналами в цифровых устройствах. Классификация цифровых автоматов - комбинационные схемы и автоматы с памятью. Системы логических элементов, условные графические обозначения, логические соглашения</p>		
<p>ОПК.1 владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой</p>	<p>з13. знать основные концепции, принципы, связанные с информатикой</p>	<p>Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА) в граф автомата Мили. Реализация ГСА в тактах автомата Мили. Функционирование автомата в течение одного такта. Преобразование ГСА в граф автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура. Временная диаграмма работы автомата для одного такта. Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц. Примеры синтеза автоматов Мили и Мура. Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА) в граф автомата Мили. Реализация ГСА в тактах автомата Мили. Функционирование автомата в течение одного такта. Преобразование ГСА в граф автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура.</p>	<p>РГЗ, отчёты по л.р.</p>	<p>Зачёт, вопросы 1-34</p>

		<p>Временная диаграмма работы автомата для одного такта.</p> <p>Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц.</p> <p>Примеры синтеза автоматов Мили и Мура. Тенденции и перспективы развития теории автоматов, её использование для анализа и синтеза различных информационных систем. Теория автоматов - эта теория на которой основаны экспериментальные методы исследования в сфере разработки, исследования и эксплуатации информационных систем.</p> <p>Представление информации физическими сигналами в цифровых устройствах.</p> <p>Классификация цифровых автоматов - комбинационные схемы и автоматы с памятью.</p> <p>Системы логических элементов, условные графические обозначения, логические соглашения</p>		
ОПК.2 владение архитектурой электронных вычислительных машин и систем	з3. знать принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ	<p>Классификация триггеров. Асинхронный RS-триггер с прямыми входами и формы его описания (таблица переключения, характеристическая таблица и характеристическое уравнение, граф переходов триггера как граф асинхронного автомата с двумя устойчивыми состояниями). Временные диаграммы процесса переключения, Асинхронный RS-триггер с инверсными входами. Логическое функционирование и схемы других типов асинхронных триггеров (D-, T- и JK- триггеры) с анализом графов переходов, показывающих невозможность их практического использования в виду наличия неустойчивых состояний (T- и JK- триггеры) или отсутствия режима хранения (D- триггер).</p> <p>Синхронные триггеры со статическим управлением. D- триггер типа "защелка". Время предустановки и время выдержки. Триггеры с динамическим управлением, тактируемые фронтом (срезом) синхросигнала (JK- и D-триггеры). Анализ и синтез комбинационных схем (КС). Оценки качества КС. Закон отрицания и взаимные преобразования элементов И,</p>	РГЗ, отчёты по л.р.	Зачёт, вопросы 1-34

		<p>ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ на основе закона отрицания. Особенности построения КС в монофункциональном базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Синтез КС при наличии ограничений на число входов логических элементов. Особенности синтеза КС со многими выходами. Анализ и синтез основных узлов вычислительных устройств комбинационного типа. Одноразрядный сумматор (ОС). ОС в базисе И-НЕ. Многоразрядные сумматоры с последовательными и параллельными переносами. Дешифраторы и шифраторы. Функциональное описание, пример синтеза в базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Мультиплексоры и демультиплексоры. Мультиплексор как универсальный логический модуль. Канонический метод синтеза структурного (цифрового) автомата на основе таблицы истинности для выходных сигналов автомата и сигналов возбуждения триггеров. Стратегии минимальной стоимости и риска. Асинхронные автоматы. Гонки в автоматах и способы борьбы с ними. Проблематика кодирования выходных сигналов автомата и его состояний. Способы кодирования: - соседнее кодирование состояний автомата. - кодирование с ослабленной зависимостью от входных сигналов; - приоритетное кодирование логически смежных состояний - способ кодирования состояний автомата, минимизирующий суммарное число переключений элементов памяти на всех переходах автомата. Сравнительная эффективность рассмотренных способов. Регистры и счётчики как автоматы синхронного типа. Классический метод синтеза счётчиков с произвольным модулем Канонический метод синтеза структурного (цифрового) автомата на основе таблицы истинности для выходных сигналов автомата и сигналов возбуждения триггеров. Стратегии минимальной стоимости и риска.</p>		
--	--	--	--	--

		<p>Асинхронные автоматы. Гонки в автоматах и способы борьбы с ними. Проблематика кодирования выходных сигналов автомата и его состояний. Способы кодирования: - соседнее кодирование состояний автомата. - кодирование с ослабленной зависимостью от входных сигналов; - приоритетное кодирование логически смежных состояний - способ кодирования состояний автомата, минимизирующий суммарное число переключений элементов памяти на всех переходах автомата. Сравнительная эффективность рассмотренных способов. Регистры и счётчики как автоматы синхронного типа. Классический метод синтеза счётчиков с произвольным модулем. Классификация триггеров. Асинхронный RS-триггер с прямыми входами и формы его описания (таблица переключения, характеристическая таблица и характеристическое уравнение, граф переходов триггера как граф асинхронного автомата с двумя устойчивыми состояниями). Временные диаграммы процесса переключения, Асинхронный RS-триггер с инверсными входами. Логическое функционирование и схемы других типов асинхронных триггеров (D-, T- и JK-триггеры) с анализом графов переходов, показывающих невозможность их практического использования в виду наличия неустойчивых состояний (T- и JK- триггеры) или отсутствия режима хранения (D- триггер). Синхронные триггеры со статическим управлением. D-триггер типа "защелка". Время предустановки и время выдержки. Триггеры с динамическим управлением, тактируемые фронтом (срезом) синхросигнала (JK- и D-триггеры). Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА) в граф автомата Мили. Реализация ГСА в тактах автомата Мили. Функционирование автомата в течение одного такта. Преобразование ГСА в граф</p>		
--	--	--	--	--

		<p>автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура. Временная диаграмма работы автомата для одного такта. Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц. Примеры синтеза автоматов Мили и Мура.</p> <p>Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА) в граф автомата Мили. Реализация ГСА в тактах автомата Мили. Функционирование автомата в течение одного такта.</p> <p>Преобразование ГСА в граф автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура. Временная диаграмма работы автомата для одного такта. Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц. Примеры синтеза автоматов Мили и Мура. Структурное представление устройств обработки информации в виде композиции двух автоматов - операционного и управляющего. Общее представление о микропрограммном управлении в ЭВМ: микрооперация и управляющие сигналы, логические условия и осведомительные сигналы, микропрограммы и микропрограммирование</p> <p>Язык граф-схем для представления микропрограммы. Граф микропрограммы МП. Язык функционального микропрограммирования.</p> <p>Набор микрокоманд, ориентированный на реализацию простых вычислительных процедур, используемый в практикуме по курсу. Пример на составлении МП. Выделение из графа микропрограммы функций, определяющих работу операционного и управляющего автоматов в виде граф - схемы алгоритма (ГСА). Структурный базис операционных автоматов: шины, управляемые шины, мультиплексоры, комбинационные схемы и регистры. Структура операционного автомата магистрального типа с арифметико-логическим устройством комбинационного типа.</p>		
--	--	--	--	--

		Структура ALU и выполняемые им микрооперации. Логико-суммирующее устройство для выполнения п Тенденции и перспективы развития теории автоматов, её использование для анализа и синтеза различных информационных систем.		
ПК.13/НИ готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности	34. знать методики создания, проектирования и сопровождения информационных технологий на базе теории автоматов	Классификация триггеров. Асинхронный RS-триггер с прямыми входами и формы его описания (таблица переключения, характеристическая таблица и характеристическое уравнение, граф переходов триггера как граф асинхронного автомата с двумя устойчивыми состояниями). Временные диаграммы процесса переключения, Асинхронный RS-триггер с инверсными входами. Логическое функционирование и схемы других типов асинхронных триггеров (D-, T- и JK- триггеры) с анализом графов переходов, показывающих невозможность их практического использования в виду наличия неустойчивых состояний (T- и JK- триггеры) или отсутствия режима хранения (D- триггер). Синхронные триггеры со статическим управлением. D-триггер типа "защелка". Время предустановки и время выдержки. Триггеры с динамическим управлением, тактируемые фронтом (срезом) синхросигнала (JK- и D-триггеры). Анализ и синтез комбинационных схем (КС). Оценки качества КС. Закон отрицания и взаимные преобразования элементов И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ на основе закона отрицания. Особенности построения КС в монофункциональном базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Синтез КС при наличии ограничений на число входов логических элементов. Особенности синтеза КС со многими выходами. Анализ и синтез основных узлов вычислительных устройств комбинационного типа. Одноразрядный сумматор (ОС). ОС в базисе И-НЕ. Многоразрядные сумматоры с последовательными и параллельными переносами.	Отчеты по лабораторной работе, РГЗ	Зачёт, вопросы 1-34

		<p>Дешифраторы и шифраторы. Функциональное описание, пример синтеза в базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Мультиплексоры и демультиплексоры.</p> <p>Мультиплексор как универсальный логический модуль. Канонический метод синтеза структурного (цифрового) автомата на основе таблицы истинности для выходных сигналов автомата и сигналов возбуждения триггеров. Стратегии минимальной стоимости и риска.</p> <p>Асинхронные автоматы. Гонки в автоматах и способы борьбы с ними. Проблематика кодирования выходных сигналов автомата и его состояний. Способы кодирования: - соседнее кодирование состояний автомата. - кодирование с ослабленной зависимостью от входных сигналов; - приоритетное кодирование логически смежных состояний</p> <p>- способ кодирования состояний автомата, минимизирующий суммарное число переключений элементов памяти на всех переходах автомата.</p> <p>Сравнительная эффективность рассмотренных способов.</p> <p>Регистры и счётчики как автоматы синхронного типа.</p> <p>Классический метод синтеза счётчиков с произвольным модулем Канонический метод синтеза структурного (цифрового) автомата на основе таблицы истинности для выходных сигналов автомата и сигналов возбуждения триггеров. Стратегии минимальной стоимости и риска.</p> <p>Асинхронные автоматы. Гонки в автоматах и способы борьбы с ними. Проблематика кодирования выходных сигналов автомата и его состояний. Способы кодирования: - соседнее кодирование состояний автомата. - кодирование с ослабленной зависимостью от входных сигналов; - приоритетное кодирование логически смежных состояний</p> <p>- способ кодирования состояний автомата, минимизирующий суммарное число переключений элементов памяти на всех</p>		
--	--	---	--	--

		<p>переходах автомата.  Сравнительная эффективность рассмотренных способов.  Регистры и счётчики как автоматы синхронного типа.  Классический метод синтеза счётчиков с произвольным модулем. Классификация триггеров. Асинхронный RS-триггер с прямыми входами и формы его описания (таблица переключения, характеристическая таблица и характеристическое уравнение, граф переходов триггера как граф асинхронного автомата с двумя устойчивыми состояниями). Временные диаграммы процесса переключения, Асинхронный RS-триггер с инверсными входами. Логическое функционирование и схемы других типов асинхронных триггеров (D-, T- и JK-триггеры) с анализом графов переходов, показывающих невозможность их практического использования в виду наличия неустойчивых состояний (T- и JK- триггеры) или отсутствия режима хранения (D- триггер). Синхронные триггеры со статическим управлением. D-триггер типа "защелка". Время предустановки и время выдержки. Триггеры с динамическим управлением, тактируемые фронтом (срезом) синхросигнала (JK- и D-триггеры). Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА) в граф автомата Мили. Реализация ГСА в тактах автомата Мили. Функционирование автомата в течение одного такта. Преобразование ГСА в граф автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура. Временная диаграмма работы автомата для одного такта. Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц. Примеры синтеза автоматов Мили и Мура. Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА) в граф автомата Мили. Реализация ГСА в тактах автомата Мили. Функционирование автомата в течение одного такта. Преобразование ГСА в граф автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура.</p>		
--	--	--	--	--

		<p>Временная диаграмма работы автомата для одного такта.  Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц.  Примеры синтеза автоматов Мили и Мура. Структурное представление устройств обработки информации в виде композиции двух автоматов - операционного и управляющего. Общее представление о микропрограммном управлении в ЭВМ: микрооперация и управляющие сигналы, логические условия и осведомительные сигналы, микропрограммы и микропрограммирование  Язык граф-схем для представления микропрограммы. Граф микропрограммы МП. Язык функционального микропрограммирования. Набор микрокоманд, ориентированный на реализацию простых вычислительных процедур, используемый в практикуме по курсу. Пример на составлении МП. Выделение из графа микропрограммы функций, определяющих работу операционного и управляющего автоматов в виде граф - схемы алгоритма (ГСА). Структурный базис операционных автоматов: шины, управляемые шины, мультиплексоры, комбинационные схемы и регистры. Структура операционного автомата магистрального типа с арифметико-логическим устройством комбинационного типа. Структура ALU и выполняемые им микрооперации. Логико-суммирующее устройство для выполнения п Тенденции и перспективы развития теории автоматов, её использование для анализа и синтеза различных информационных систем. Теория автоматов - эта теория на которой основаны экспериментальные методы исследования в сфере разработки, исследования и эксплуатации информационных систем. Представление информации физическими сигналами в</p>		
--	--	---	--	--

		цифровых устройствах. Классификация цифровых автоматов - комбинационные схемы и автоматы с памятью. Системы логических элементов, условные графические обозначения, логические соглашения		
ПК.13/НИ	35. знать основные понятия теории конечных автоматов, грамматик	Классификация триггеров. Асинхронный RS-триггер с прямыми входами и формы его описания (таблица переключения, характеристическая таблица и характеристическое уравнение, граф переходов триггера как граф асинхронного автомата с двумя устойчивыми состояниями). Временные диаграммы процесса переключения, Асинхронный RS-триггер с инверсными входами. Логическое функционирование и схемы других типов асинхронных триггеров (D-, T- и JK- триггеры) с анализом графов переходов, показывающих невозможность их практического использования в виду наличия неустойчивых состояний (T- и JK- триггеры) или отсутствия режима хранения (D- триггер). Синхронные триггеры со статическим управлением. D- триггер типа "защелка". Время предустановки и время выдержки. Триггеры с динамическим управлением, тактируемые фронтом (срезом) синхросигнала (JK- и D-триггеры). Абстрактный автомат. Основные понятия и определения. Конечные автоматы Мура и Мили. Автоматные языки для задания и отображения автоматов: таблицы переходов, графы, матрицы переходов. Синхронные и асинхронные автоматы. Эквивалентные автоматы. Преобразование автомата Мили в автомат Мура и наоборот. Понятие алгоритма. Алгоритмическая ограниченность конечных автоматов. Машина Тьюринга как мощное средство реализации произвольных алгоритмов. Структурный (цифровой) автомат. Теорема Глушкова о структурной полноте. Триггер, как элементарный автомат Мура с двумя состояниями и поной	Отчеты по лабораторной работе, РГЗ	Зачёт, вопросы 1-34

	<p>системой переходов и выходов. Анализ и синтез комбинационных схем (КС). Оценки качества КС. Закон отрицания и взаимные преобразования элементов И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ на основе закона отрицания. Особенности построения КС в монофункциональном базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Синтез КС при наличии ограничений на число входов логических элементов. Особенности синтеза КС со многими выходами. Анализ и синтез основных узлов вычислительных устройств комбинационного типа. Одноразрядный сумматор (ОС). ОС в базисе И-НЕ. Многоразрядные сумматоры с последовательными и параллельными переносами. Дешифраторы и шифраторы. Функциональное описание, пример синтеза в базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Мультиплексоры и демультиплексоры. Мультиплексор как универсальный логический модуль. Канонический метод синтеза структурного (цифрового) автомата на основе таблицы истинности для выходных сигналов автомата и сигналов возбуждения триггеров. Стратегии минимальной стоимости и риска. Асинхронные автоматы. Гонки в автоматах и способы борьбы с ними. Проблематика кодирования выходных сигналов автомата и его состояний. Способы кодирования: - соседнее кодирование состояний автомата. - кодирование с ослабленной зависимостью от входных сигналов; - приоритетное кодирование логически смежных состояний - способ кодирования состояний автомата, минимизирующий суммарное число переключений элементов памяти на всех переходах автомата. Сравнительная эффективность рассмотренных способов. Регистры и счётчики как автоматы синхронного типа. Классический метод синтеза счётчиков с произвольным модулем Канонический метод синтеза структурного (цифрового) автомата на</p>		
--	---	--	--

		<p>основе таблицы истинности для выходных сигналов автомата и сигналов возбуждения триггеров. Стратегии минимальной стоимости и риска. Асинхронные автоматы. Гонки в автоматах и способы борьбы с ними. Проблематика кодирования выходных сигналов автомата и его состояний. Способы кодирования: - соседнее кодирование состояний автомата. - кодирование с ослабленной зависимостью от входных сигналов; - приоритетное кодирование логически смежных состояний - способ кодирования состояний автомата, минимизирующий суммарное число переключений элементов памяти на всех переходах автомата. Сравнительная эффективность рассмотренных способов. Регистры и счётчики как автоматы синхронного типа. Классический метод синтеза счётчиков с произвольным модулем. Классификация триггеров. Асинхронный RS-триггер с прямыми входами и формы его описания (таблица переключения, характеристическая таблица и характеристическое уравнение, граф переходов триггера как граф асинхронного автомата с двумя устойчивыми состояниями). Временные диаграммы процесса переключения, Асинхронный RS-триггер с инверсными входами. Логическое функционирование и схемы других типов асинхронных триггеров (D-, T- и JK-триггеры) с анализом графов переходов, показывающих невозможность их практического использования в виду наличия неустойчивых состояний (T- и JK- триггеры) или отсутствия режима хранения (D- триггер). Синхронные триггеры со статическим управлением. D-триггер типа "защелка". Время предустановки и время выдержки. Триггеры с динамическим управлением, тактируемые фронтом (срезом) синхросигнала (JK- и D-триггеры). Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА)</p>		
--	--	---	--	--

		<p>в граф автомата Мили.  Реализация ГСА в тактах автомата Мили.  Функционирование автомата в течение одного такта.  Преобразование ГСА в граф автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура.  Временная диаграмма работы автомата для одного такта.  Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц.  Примеры синтеза автоматов Мили и Мура.  Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА) в граф автомата Мили. Реализация ГСА в тактах автомата Мили.  Функционирование автомата в течение одного такта.  Преобразование ГСА в граф автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура.  Временная диаграмма работы автомата для одного такта.  Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц.  Примеры синтеза автоматов Мили и Мура. Структурное представление устройств обработки информации в виде композиции двух автоматов - операционного и управляющего. Общее представление о микропрограммном управлении в ЭВМ: микрооперация и управляющие сигналы, логические условия и осведомительные сигналы, микропрограммы и микропрограммирование  Язык граф-схем для представления микропрограммы. Граф микропрограммы МП. Язык функционального микропрограммирования.  Набор микрокоманд, ориентированный на реализацию простых вычислительных процедур, используемый в практикуме по курсу. Пример на составления МП. Выделение из графа микропрограммы функций, определяющих работу операционного и управляющего автоматов в виде граф - схемы алгоритма (ГСА). Структурный базис операционных автоматов: шины, управляемые шины, мультиплексоры, комбинационные схемы и</p>		
--	--	--	--	--

		<p>регистры. Структура операционного автомата магистрального типа с арифметико-логическим устройством комбинационного типа. Структура ALU и выполняемые им микрооперации. Логико-суммирующее устройство для выполнения п Теория автоматов - эта теория на которой основаны экспериментальные методы исследования в сфере разработки, исследования и эксплуатации информационных систем. Представление информации физическими сигналами в цифровых устройствах. Классификация цифровых автоматов - комбинационные схемы и автоматы с памятью. Системы логических элементов, условные графические обозначения, логические соглашения</p>		
ПК.13/НИ	<p>у4. уметь моделировать цифровые устройства с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ</p>	<p>Анализ и синтез комбинационных схем (КС). Оценки качества КС. Закон отрицания и взаимные преобразования элементов И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ на основе закона отрицания. Особенности построения КС в монофункциональном базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Синтез КС при наличии ограничений на число входов логических элементов. Особенности синтеза КС со многими выходами. Анализ и синтез основных узлов вычислительных устройств комбинационного типа. Одноразрядный сумматор (ОС). ОС в базисе И-НЕ. Многоразрядные сумматоры с последовательными и параллельными переносами. Дешифраторы и шифраторы. Функциональное описание, пример синтеза в базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Мультиплексоры и демультиплексоры. Мультиплексор как универсальный логический модуль. Канонический метод синтеза структурного (цифрового) автомата на основе таблицы истинности для выходных сигналов автомата и сигналов возбуждения триггеров. Стратегии минимальной стоимости и риска. Асинхронные автоматы.</p>	<p>Отчеты по лабораторной работе, РГЗ.</p>	<p>Зачёт, вопросы 1-34.</p>

		<p>Гонки в автоматах и способы борьбы с ними. Проблематика кодирования выходных сигналов автомата и его состояний. Способы кодирования: - соседнее кодирование состояний автомата. - кодирование с ослабленной зависимостью от входных сигналов; - приоритетное кодирование логически смежных состояний - способ кодирования состояний автомата, минимизирующий суммарное число переключений элементов памяти на всех переходах автомата. Сравнительная эффективность рассмотренных способов. Регистры и счётчики как автоматы синхронного типа. Классический метод синтеза счётчиков с произвольным модулем. Канонический метод синтеза структурного (цифрового) автомата на основе таблицы истинности для выходных сигналов автомата и сигналов возбуждения триггеров. Стратегии минимальной стоимости и риска. Асинхронные автоматы.</p> <p>Гонки в автоматах и способы борьбы с ними. Проблематика кодирования выходных сигналов автомата и его состояний. Способы кодирования: - соседнее кодирование состояний автомата. - кодирование с ослабленной зависимостью от входных сигналов; - приоритетное кодирование логически смежных состояний - способ кодирования состояний автомата, минимизирующий суммарное число переключений элементов памяти на всех переходах автомата. Сравнительная эффективность рассмотренных способов. Регистры и счётчики как автоматы синхронного типа. Классический метод синтеза счётчиков с произвольным модулем. Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА) в граф автомата Мили. Реализация ГСА в тактах автомата Мили. Функционирование автомата в течение одного такта. Преобразование ГСА в граф автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура.</p>		
--	--	--	--	--

		<p>Временная диаграмма работы автомата для одного такта.  Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц.  Примеры синтеза автоматов Мили и Мура.  Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА) в граф автомата Мили. Реализация ГСА в тактах автомата Мили.  Функционирование автомата в течение одного такта.  Преобразование ГСА в граф автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура.  Временная диаграмма работы автомата для одного такта.  Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц.  Примеры синтеза автоматов Мили и Мура. Структурное представление устройств обработки информации в виде композиции двух автоматов - операционного и управляющего. Общее представление о микропрограммном управлении в ЭВМ: микрооперация и управляющие сигналы, логические условия и осведомительные сигналы, микропрограммы и микропрограммирование  Язык граф-схем для представления микропрограммы. Граф микропрограммы МП. Язык функционального микропрограммирования.  Набор микрокоманд, ориентированный на реализацию простых вычислительных процедур, используемый в практикуме по курсу. Пример на составлении МП. Выделение из графа микропрограммы функций, определяющих работу операционного и управляющего автоматов в виде граф - схемы алгоритма (ГСА). Структурный базис операционных автоматов: шины, управляемые шины, мультиплексоры, комбинационные схемы и регистры. Структура операционного автомата магистрального типа с арифметико-логическим устройством комбинационного типа.  Структура ALU и выполняемые им</p>		
--	--	--	--	--

		<p>микрооперации. Логико-суммирующее устройство для выполнения п Тенденции и перспективы развития теории автоматов, её использование для анализа и синтеза различных информационных систем. Теория автоматов - эта теория на которой основаны экспериментальные методы исследования в сфере разработки, исследования и эксплуатации информационных систем. Представление информации физическими сигналами в цифровых устройствах. Классификация цифровых автоматов - комбинационные схемы и автоматы с памятью. Системы логических элементов, условные графические обозначения, логические соглашения</p>		
--	--	---	--	--

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.1, ОПК.1, ОПК.2, ПК.13/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.1, ОПК.1, ОПК.2, ПК.13/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

### Общая характеристика уровней освоения компетенций.

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

## Паспорт зачета

по дисциплине «Теория автоматов», 4 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-24 второй вопрос из диапазона вопросов 25-37 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет АВТФ

Билет № 17

к зачету по дисциплине «Теория автоматов»

---

1. Вопрос 1. Шифратор, приоритетный шифратор.
2. Вопрос 2. Структура ОА магистрального типа с арифметико-логическим устройством (АЛУ) комбинационного типа

Утверждаю: зав. кафедрой \_\_\_\_\_ должность, ФИО  
(подпись) \_\_\_\_\_ (дата)

### 2. Критерии оценки

- Ответ на вопрос для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *5 баллов*.
- Ответ на вопрос для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *6 баллов*.
- Ответ на вопрос для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику

процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет 8 баллов.

- Ответ на вопрос для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет 9 баллов.

### 3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 11 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### 4. Вопросы к зачету по дисциплине «Теория автоматов»

1. Особенности синтеза КС в монофункциональном базисе И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Учёт ограничений на число входов логических элементов.
2. Особенности синтеза КС со многими выходами.
3. Синтез одноразрядного сумматора. Многоразрядный сумматор с последовательным переносом.
4. Синтез 4-разрядного сумматора с параллельным переносом.
5. Синтез дешифратора с прямыми и инверсными выходами.
6. Шифратор, приоритетный шифратор.
7. Мультиплексор. Мультиплексор как логический модуль для воспроизведения булевых функций.
8. Абстрактный автомат. Основные определения.
9. Автоматные языки для задания и отображения абстрактных автоматов
10. Связь между моделями автоматов Мили и Мура. Взаимные преобразования.
11. Постановка задачи синтеза структурного автомата синхронного типа.
12. Триггеры и их классификация. RS - триггер с прямыми входами. Таблица состояний, граф состояний, характеристическое уравнение и словарь.
13. Асинхронные D – T – и JK триггеры. Таблица состояний, характеристическое уравнение и словарь, граф состояний для каждого типа триггера.
14. Одноступенчатые синхронные триггеры, тактируемые импульсом. Схемы и анализ работы по временным диаграммам.
15. JK – триггер типа MS.
16. JK - триггер с внутренней задержкой и динамическим управлением.
17. Канонический метод синтеза структурного автомата синхронного типа. Пример.
18. Асинхронные автоматы. Гонки в автоматах и способы борьбы с ними.
19. Эвристический метод кодирования состояний автомата, минимизирующий суммарное число переключений триггеров на всех переходах автомата.
20. Регистры и их классификация..
21. Счётчики и их классификация. Асинхронные счётчики с последовательным переносом.
22. Синхронные счётчики. Канонический метод синтеза.
23. Вывод функции возбуждения счётного входа триггера для i-разряда реверсивного

счётчика:

$$f_i = Q_1 Q_2 \cdots Q_{i-1} X \vee \overline{Q_1} \overline{Q_2} \cdots \overline{Q_{i-1}} \overline{X}, \quad (i = \overline{2, n})$$

Здесь  $Q_i$  – состояние  $i$ -го разряда счётчика,  $X$  – режим счёта. При  $i=1$   $f_i=1$ .

24. Синтез синхронных счётчиков методом исключения группы избыточных состояний.

25. Основные понятия микропрограммного управления: микрооперация и управляющие сигналы; логические условия и осведомительные сигналы; микропрограммы и микропрограммирование

26. Граф микропрограммы МП. Пример. Вычленение функции УА (кодированный граф МП) и ОА (множество микрокоманд и логических условий) из графа микропрограммы.

27. Структура ОА магистрального типа с арифметико-логическим устройством (АЛУ) комбинационного типа

28. Структура АЛУ и выполняемые им микрооперации.

29. Логико-суммирующее устройство для выполнения как операций суммирования, так и поразрядных логических операций

30. Синтез универсального сдвигателя.

31. Преобразование кодированного графа МП в граф автомата Мили.

Функционирование автомата Мили в течение машинного такта.

32. Преобразование кодированного графа МП в граф автомата Мура.

Функционирование автомата Мура в течение машинного такта.

33. Синтез управляющего автомата Мили на основе структурной таблицы.

34. Синтез управляющего автомата Мура на основе структурной таблицы.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН АВТФ  
к.т.н., доцент И.Л. Рева  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ \_\_\_\_ г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### **Теория автоматов**

Образовательная программа: 09.03.04 Программная инженерия, профиль: Технологии разработки программного обеспечения

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Теория автоматов приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОК.1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	у2. уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного	<p>Абстрактный автомат. Основные понятия и определения. Конечные автоматы Мура и Мили. Автоматные языки для задания и отображения автоматов: таблицы переходов, графы, матрицы переходов. Синхронные и асинхронные автоматы. Эквивалентные автоматы. Преобразование автомата Мили в автомат Мура и наоборот. Понятие алгоритма. Алгоритмическая ограниченность конечных автоматов. Машина Тьюринга как мощное средство реализации произвольных алгоритмов. Структурный (цифровой) автомат. Теорема Глушкова о структурной полноте. Триггер, как элементарный автомат Мура с двумя состояниями и поной системой переходов и выходов. Структурное представление устройств обработки информации в виде композиции двух автоматов - операционного и управляющего. Общее представление о микропрограммном управлении в ЭВМ: микрооперация и управляющие сигналы, логические условия и осведомительные сигналы, микропрограммы и микропрограммирование</p> <p>Язык граф-схем для представления микропрограммы. Граф микропрограммы МП. Язык функционального микропрограммирования. Набор микрокоманд, ориентированный на реализацию простых вычислительных процедур, используемый в практикуме по курсу. Пример на</p>	РГЗ, отчёты по л.р.	Зачёт, вопросы 1-27

		<p>составления МП. Выделение из графа микропрограммы функций, определяющих работу операционного и управляющего автоматов в виде граф - схемы алгоритма (ГСА). Структурный базис операционных автоматов: шины, управляемые шины, мультиплексоры, комбинационные схемы и регистры. Структура операционного автомата магистрального типа с арифметико-логическим устройством комбинационного типа. Структура ALU и выполняемые им микрооперации. Логико-суммирующее устройство для выполнения п Тенденции и перспективы развития теории автоматов, её использование для анализа и синтеза различных информационных систем. Теория автоматов - эта теория на которой основаны экспериментальные методы исследования в сфере разработки, исследования и эксплуатации информационных систем. Представление информации физическими сигналами в цифровых устройствах. Классификация цифровых автоматов - комбинационные схемы и автоматы с памятью. Системы логических элементов, условные графические обозначения, логические соглашения</p>		
<p>ОПК.1 владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой</p>	<p>з13. знать основные концепции, принципы, связанные с информатикой</p>	<p>Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА) в граф автомата Мили. Реализация ГСА в тактах автомата Мили. Функционирование автомата в течение одного такта. Преобразование ГСА в граф автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура. Временная диаграмма работы автомата для одного такта. Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц. Примеры синтеза автоматов Мили и Мура. Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА) в граф автомата Мили. Реализация ГСА в тактах автомата Мили. Функционирование автомата в течение одного такта. Преобразование ГСА в граф автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура.</p>	<p>РГЗ, отчёты по л.р.</p>	<p>Зачёт, вопросы 1-27</p>

		<p>Временная диаграмма работы автомата для одного такта.</p> <p>Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц.</p> <p>Примеры синтеза автоматов Мили и Мура. Тенденции и перспективы развития теории автоматов, её использование для анализа и синтеза различных информационных систем. Теория автоматов - эта теория на которой основаны экспериментальные методы исследования в сфере разработки, исследования и эксплуатации информационных систем.</p> <p>Представление информации физическими сигналами в цифровых устройствах.</p> <p>Классификация цифровых автоматов - комбинационные схемы и автоматы с памятью.</p> <p>Системы логических элементов, условные графические обозначения, логические соглашения</p>		
ОПК.2 владение архитектурой электронных вычислительных машин и систем	з3. знать принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ	<p>Классификация триггеров. Асинхронный RS-триггер с прямыми входами и формы его описания (таблица переключения, характеристическая таблица и характеристическое уравнение, граф переходов триггера как граф асинхронного автомата с двумя устойчивыми состояниями). Временные диаграммы процесса переключения, Асинхронный RS-триггер с инверсными входами. Логическое функционирование и схемы других типов асинхронных триггеров (D-, T- и JK- триггеры) с анализом графов переходов, показывающих невозможность их практического использования в виду наличия неустойчивых состояний (T- и JK- триггеры) или отсутствия режима хранения (D- триггер).</p> <p>Синхронные триггеры со статическим управлением. D- триггер типа "защелка". Время предустановки и время выдержки. Триггеры с динамическим управлением, тактируемые фронтом (срезом) синхросигнала (JK- и D-триггеры). Анализ и синтез комбинационных схем (КС). Оценки качества КС. Закон отрицания и взаимные преобразования элементов И,</p>	РГЗ, отчёты по л.р.	Зачёт, вопросы 1-27

		<p>ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ на основе закона отрицания. Особенности построения КС в монофункциональном базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Синтез КС при наличии ограничений на число входов логических элементов. Особенности синтеза КС со многими выходами. Анализ и синтез основных узлов вычислительных устройств комбинационного типа. Одноразрядный сумматор (ОС). ОС в базисе И-НЕ. Многоразрядные сумматоры с последовательными и параллельными переносами. Дешифраторы и шифраторы. Функциональное описание, пример синтеза в базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Мультиплексоры и демultipлексоры. Мультиплексор как универсальный логический модуль. Канонический метод синтеза структурного (цифрового) автомата на основе таблицы истинности для выходных сигналов автомата и сигналов возбуждения триггеров. Стратегии минимальной стоимости и риска. Асинхронные автоматы. Гонки в автоматах и способы борьбы с ними. Проблематика кодирования выходных сигналов автомата и его состояний. Способы кодирования: - соседнее кодирование состояний автомата. - кодирование с ослабленной зависимостью от входных сигналов; - приоритетное кодирование логически смежных состояний - способ кодирования состояний автомата, минимизирующий суммарное число переключений элементов памяти на всех переходах автомата. Сравнительная эффективность рассмотренных способов. Регистры и счётчики как автоматы синхронного типа. Классический метод синтеза счётчиков с произвольным модулем Канонический метод синтеза структурного (цифрового) автомата на основе таблицы истинности для выходных сигналов автомата и сигналов возбуждения триггеров. Стратегии минимальной стоимости и риска.</p>		
--	--	---	--	--

		<p>Асинхронные автоматы. Гонки в автоматах и способы борьбы с ними. Проблематика кодирования выходных сигналов автомата и его состояний. Способы кодирования: - соседнее кодирование состояний автомата. - кодирование с ослабленной зависимостью от входных сигналов; - приоритетное кодирование логически смежных состояний - способ кодирования состояний автомата, минимизирующий суммарное число переключений элементов памяти на всех переходах автомата. Сравнительная эффективность рассмотренных способов. Регистры и счётчики как автоматы синхронного типа. Классический метод синтеза счётчиков с произвольным модулем. Классификация триггеров. Асинхронный RS-триггер с прямыми входами и формы его описания (таблица переключения, характеристическая таблица и характеристическое уравнение, граф переходов триггера как граф асинхронного автомата с двумя устойчивыми состояниями). Временные диаграммы процесса переключения, Асинхронный RS-триггер с инверсными входами. Логическое функционирование и схемы других типов асинхронных триггеров (D-, T- и JK-триггеры) с анализом графов переходов, показывающих невозможность их практического использования в виду наличия неустойчивых состояний (T- и JK- триггеры) или отсутствия режима хранения (D- триггер). Синхронные триггеры со статическим управлением. D-триггер типа "зашелка". Время предустановки и время выдержки. Триггеры с динамическим управлением, тактируемые фронтом (срезом) синхросигнала (JK- и D-триггеры). Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА) в граф автомата Мили. Реализация ГСА в тактах автомата Мили. Функционирование автомата в течение одного такта. Преобразование ГСА в граф</p>		
--	--	--	--	--

		<p>автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура. Временная диаграмма работы автомата для одного такта. Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц. Примеры синтеза автоматов Мили и Мура.</p> <p>Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА) в граф автомата Мили. Реализация ГСА в тактах автомата Мили. Функционирование автомата в течение одного такта.</p> <p>Преобразование ГСА в граф автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура. Временная диаграмма работы автомата для одного такта. Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц. Примеры синтеза автоматов Мили и Мура. Структурное представление устройств обработки информации в виде композиции двух автоматов - операционного и управляющего. Общее представление о микропрограммном управлении в ЭВМ: микрооперация и управляющие сигналы, логические условия и осведомительные сигналы, микропрограммы и микропрограммирование</p> <p>Язык граф-схем для представления микропрограммы. Граф микропрограммы МП. Язык функционального микропрограммирования.</p> <p>Набор микрокоманд, ориентированный на реализацию простых вычислительных процедур, используемый в практикуме по курсу. Пример на составлении МП. Выделение из графа микропрограммы функций, определяющих работу операционного и управляющего автоматов в виде граф - схемы алгоритма (ГСА). Структурный базис операционных автоматов: шины, управляемые шины, мультиплексоры, комбинационные схемы и регистры. Структура операционного автомата магистрального типа с арифметико-логическим устройством комбинационного типа.</p>		
--	--	--	--	--

		Структура ALU и выполняемые им микрооперации. Логико-суммирующее устройство для выполнения п Тенденции и перспективы развития теории автоматов, её использование для анализа и синтеза различных информационных систем.		
ПК.13/НИ готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности	34. знать методики создания, проектирования и сопровождения информационных технологий на базе теории автоматов	Классификация триггеров. Асинхронный RS-триггер с прямыми входами и формы его описания (таблица переключения, характеристическая таблица и характеристическое уравнение, граф переходов триггера как граф асинхронного автомата с двумя устойчивыми состояниями). Временные диаграммы процесса переключения, Асинхронный RS-триггер с инверсными входами. Логическое функционирование и схемы других типов асинхронных триггеров (D-, T- и JK- триггеры) с анализом графов переходов, показывающих невозможность их практического использования в виду наличия неустойчивых состояний (T- и JK- триггеры) или отсутствия режима хранения (D- триггер). Синхронные триггеры со статическим управлением. D-триггер типа "защелка". Время предустановки и время выдержки. Триггеры с динамическим управлением, тактируемые фронтом (срезом) синхросигнала (JK- и D-триггеры). Анализ и синтез комбинационных схем (КС). Оценки качества КС. Закон отрицания и взаимные преобразования элементов И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ на основе закона отрицания. Особенности построения КС в монофункциональном базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Синтез КС при наличии ограничений на число входов логических элементов. Особенности синтеза КС со многими выходами. Анализ и синтез основных узлов вычислительных устройств комбинационного типа. Одноразрядный сумматор (ОС). ОС в базисе И-НЕ. Многоразрядные сумматоры с последовательными и параллельными переносами.	Отчеты по лабораторной работе, РГЗ	Зачёт, вопросы 1-27

		<p>Дешифраторы и шифраторы. Функциональное описание, пример синтеза в базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Мультиплексоры и демультиплексоры.</p> <p>Мультиплексор как универсальный логический модуль. Канонический метод синтеза структурного (цифрового) автомата на основе таблицы истинности для выходных сигналов автомата и сигналов возбуждения триггеров. Стратегии минимальной стоимости и риска.</p> <p>Асинхронные автоматы. Гонки в автоматах и способы борьбы с ними. Проблематика кодирования выходных сигналов автомата и его состояний. Способы кодирования: - соседнее кодирование состояний автомата. - кодирование с ослабленной зависимостью от входных сигналов; - приоритетное кодирование логически смежных состояний</p> <p>- способ кодирования состояний автомата, минимизирующий суммарное число переключений элементов памяти на всех переходах автомата.</p> <p>Сравнительная эффективность рассмотренных способов.</p> <p>Регистры и счётчики как автоматы синхронного типа.</p> <p>Классический метод синтеза счётчиков с произвольным модулем Канонический метод синтеза структурного (цифрового) автомата на основе таблицы истинности для выходных сигналов автомата и сигналов возбуждения триггеров. Стратегии минимальной стоимости и риска.</p> <p>Асинхронные автоматы. Гонки в автоматах и способы борьбы с ними. Проблематика кодирования выходных сигналов автомата и его состояний. Способы кодирования: - соседнее кодирование состояний автомата. - кодирование с ослабленной зависимостью от входных сигналов; - приоритетное кодирование логически смежных состояний</p> <p>- способ кодирования состояний автомата, минимизирующий суммарное число переключений элементов памяти на всех</p>		
--	--	---	--	--

		<p>переходах автомата.  Сравнительная эффективность рассмотренных способов.  Регистры и счётчики как автоматы синхронного типа.  Классический метод синтеза счётчиков с произвольным модулем. Классификация триггеров. Асинхронный RS-триггер с прямыми входами и формы его описания (таблица переключения, характеристическая таблица и характеристическое уравнение, граф переходов триггера как граф асинхронного автомата с двумя устойчивыми состояниями). Временные диаграммы процесса переключения, Асинхронный RS-триггер с инверсными входами. Логическое функционирование и схемы других типов асинхронных триггеров (D-, T- и JK-триггеры) с анализом графов переходов, показывающих невозможность их практического использования в виду наличия неустойчивых состояний (T- и JK- триггеры) или отсутствия режима хранения (D- триггер). Синхронные триггеры со статическим управлением. D-триггер типа "защелка". Время предустановки и время выдержки. Триггеры с динамическим управлением, тактируемые фронтом (срезом) синхросигнала (JK- и D-триггеры). Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА) в граф автомата Мили. Реализация ГСА в тактах автомата Мили. Функционирование автомата в течение одного такта. Преобразование ГСА в граф автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура. Временная диаграмма работы автомата для одного такта. Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц. Примеры синтеза автоматов Мили и Мура. Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА) в граф автомата Мили. Реализация ГСА в тактах автомата Мили. Функционирование автомата в течение одного такта. Преобразование ГСА в граф автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура.</p>		
--	--	--	--	--

		<p>Временная диаграмма работы автомата для одного такта.  Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц.  Примеры синтеза автоматов Мили и Мура. Структурное представление устройств обработки информации в виде композиции двух автоматов - операционного и управляющего. Общее представление о микропрограммном управлении в ЭВМ: микрооперация и управляющие сигналы, логические условия и осведомительные сигналы, микропрограммы и микропрограммирование  Язык граф-схем для представления микропрограммы. Граф микропрограммы МП. Язык функционального микропрограммирования. Набор микрокоманд, ориентированный на реализацию простых вычислительных процедур, используемый в практикуме по курсу. Пример на составлении МП. Выделение из графа микропрограммы функций, определяющих работу операционного и управляющего автоматов в виде граф - схемы алгоритма (ГСА). Структурный базис операционных автоматов: шины, управляемые шины, мультиплексоры, комбинационные схемы и регистры. Структура операционного автомата магистрального типа с арифметико-логическим устройством комбинационного типа. Структура ALU и выполняемые им микрооперации. Логико-суммирующее устройство для выполнения п Тенденции и перспективы развития теории автоматов, её использование для анализа и синтеза различных информационных систем. Теория автоматов - эта теория на которой основаны экспериментальные методы исследования в сфере разработки, исследования и эксплуатации информационных систем. Представление информации физическими сигналами в</p>		
--	--	---	--	--

		цифровых устройствах. Классификация цифровых автоматов - комбинационные схемы и автоматы с памятью. Системы логических элементов, условные графические обозначения, логические соглашения		
ПК.13/НИ	35. знать основные понятия теории конечных автоматов, грамматик	Классификация триггеров. Асинхронный RS-триггер с прямыми входами и формы его описания (таблица переключения, характеристическая таблица и характеристическое уравнение, граф переходов триггера как граф асинхронного автомата с двумя устойчивыми состояниями). Временные диаграммы процесса переключения, Асинхронный RS-триггер с инверсными входами. Логическое функционирование и схемы других типов асинхронных триггеров (D-, T- и JK- триггеры) с анализом графов переходов, показывающих невозможность их практического использования в виду наличия неустойчивых состояний (T- и JK- триггеры) или отсутствия режима хранения (D- триггер). Синхронные триггеры со статическим управлением. D- триггер типа "защелка". Время предустановки и время выдержки. Триггеры с динамическим управлением, тактируемые фронтом (срезом) синхросигнала (JK- и D-триггеры). Абстрактный автомат. Основные понятия и определения. Конечные автоматы Мура и Мили. Автоматные языки для задания и отображения автоматов: таблицы переходов, графы, матрицы переходов. Синхронные и асинхронные автоматы. Эквивалентные автоматы. Преобразование автомата Мили в автомат Мура и наоборот. Понятие алгоритма. Алгоритмическая ограниченность конечных автоматов. Машина Тьюринга как мощное средство реализации произвольных алгоритмов. Структурный (цифровой) автомат. Теорема Глушкова о структурной полноте. Триггер, как элементарный автомат Мура с двумя состояниями и поной	Отчеты по лабораторной работе, РГЗ	Зачёт, вопросы 1-27

		<p>системой переходов и выходов. Анализ и синтез комбинационных схем (КС).  Оценки качества КС. Закон отрицания и взаимные преобразования элементов И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ на основе закона отрицания.  Особенности построения КС в монофункциональном базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Синтез КС при наличии ограничений на число входов логических элементов. Особенности синтеза КС со многими выходами. Анализ и синтез основных узлов вычислительных устройств комбинационного типа.  Одноразрядный сумматор (ОС). ОС в базисе И-НЕ.  Многоразрядные сумматоры с последовательными и параллельными переносами.  Дешифраторы и шифраторы. Функциональное описание, пример синтеза в базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Мультиплексоры и демультиплексоры.  Мультиплексор как универсальный логический модуль. Канонический метод синтеза структурного (цифрового) автомата на основе таблицы истинности для выходных сигналов автомата и сигналов возбуждения триггеров.  Стратегии минимальной стоимости и риска.  Асинхронные автоматы. Гонки в автоматах и способы борьбы с ними. Проблематика кодирования выходных сигналов автомата и его состояний. Способы кодирования: - соседнее кодирование состояний автомата. - кодирование с ослабленной зависимостью от входных сигналов; - приоритетное кодирование логически смежных состояний - способ кодирования состояний автомата, минимизирующий суммарное число переключений элементов памяти на всех переходах автомата.  Сравнительная эффективность рассмотренных способов.  Регистры и счётчики как автоматы синхронного типа. Классический метод синтеза счётчиков с произвольным модулем Канонический метод синтеза структурного (цифрового) автомата на</p>		
--	--	---	--	--

		<p>основе таблицы истинности для выходных сигналов автомата и сигналов возбуждения триггеров. Стратегии минимальной стоимости и риска. Асинхронные автоматы. Гонки в автоматах и способы борьбы с ними. Проблематика кодирования выходных сигналов автомата и его состояний. Способы кодирования: - соседнее кодирование состояний автомата. - кодирование с ослабленной зависимостью от входных сигналов; - приоритетное кодирование логически смежных состояний - способ кодирования состояний автомата, минимизирующий суммарное число переключений элементов памяти на всех переходах автомата. Сравнительная эффективность рассмотренных способов. Регистры и счётчики как автоматы синхронного типа. Классический метод синтеза счётчиков с произвольным модулем. Классификация триггеров. Асинхронный RS-триггер с прямыми входами и формы его описания (таблица переключения, характеристическая таблица и характеристическое уравнение, граф переходов триггера как граф асинхронного автомата с двумя устойчивыми состояниями). Временные диаграммы процесса переключения, Асинхронный RS-триггер с инверсными входами. Логическое функционирование и схемы других типов асинхронных триггеров (D-, T- и JK-триггеры) с анализом графов переходов, показывающих невозможность их практического использования в виду наличия неустойчивых состояний (T- и JK- триггеры) или отсутствия режима хранения (D- триггер). Синхронные триггеры со статическим управлением. D-триггер типа "защелка". Время предустановки и время выдержки. Триггеры с динамическим управлением, тактируемые фронтом (срезом) синхросигнала (JK- и D-триггеры). Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА)</p>		
--	--	---	--	--

		<p>в граф автомата Мили.  Реализация ГСА в тактах автомата Мили.  Функционирование автомата в течение одного такта.  Преобразование ГСА в граф автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура.  Временная диаграмма работы автомата для одного такта.  Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц.  Примеры синтеза автоматов Мили и Мура.  Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА) в граф автомата Мили. Реализация ГСА в тактах автомата Мили.  Функционирование автомата в течение одного такта.  Преобразование ГСА в граф автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура.  Временная диаграмма работы автомата для одного такта.  Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц.  Примеры синтеза автоматов Мили и Мура. Структурное представление устройств обработки информации в виде композиции двух автоматов - операционного и управляющего. Общее представление о микропрограммном управлении в ЭВМ: микрооперация и управляющие сигналы, логические условия и осведомительные сигналы, микропрограммы и микропрограммирование  Язык граф-схем для представления микропрограммы. Граф микропрограммы МП. Язык функционального микропрограммирования.  Набор микрокоманд, ориентированный на реализацию простых вычислительных процедур, используемый в практикуме по курсу. Пример на составлении МП. Выделение из графа микропрограммы функций, определяющих работу операционного и управляющего автоматов в виде граф - схемы алгоритма (ГСА). Структурный базис операционных автоматов: шины, управляемые шины, мультиплексоры, комбинационные схемы и</p>		
--	--	--	--	--

		<p>регистры. Структура операционного автомата магистрального типа с арифметико-логическим устройством комбинационного типа. Структура ALU и выполняемые им микрооперации. Логико-суммирующее устройство для выполнения п Теория автоматов - эта теория на которой основаны экспериментальные методы исследования в сфере разработки, исследования и эксплуатации информационных систем. Представление информации физическими сигналами в цифровых устройствах. Классификация цифровых автоматов - комбинационные схемы и автоматы с памятью. Системы логических элементов, условные графические обозначения, логические соглашения</p>		
ПК.13/НИ	<p>у4. уметь моделировать цифровые устройства с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ</p>	<p>Анализ и синтез комбинационных схем (КС). Оценки качества КС. Закон отрицания и взаимные преобразования элементов И, ИЛИ, И-НЕ, ИЛИ-НЕ на основе закона отрицания. Особенности построения КС в монофункциональном базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Синтез КС при наличии ограничений на число входов логических элементов. Особенности синтеза КС со многими выходами. Анализ и синтез основных узлов вычислительных устройств комбинационного типа. Одноразрядный сумматор (ОС). ОС в базисе И-НЕ. Многоразрядные сумматоры с последовательными и параллельными переносами. Дешифраторы и шифраторы. Функциональное описание, пример синтеза в базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ. Мультиплексоры и демультиплексоры. Мультиплексор как универсальный логический модуль. Канонический метод синтеза структурного (цифрового) автомата на основе таблицы истинности для выходных сигналов автомата и сигналов возбуждения триггеров. Стратегии минимальной стоимости и риска. Асинхронные автоматы.</p>	<p>Отчеты по лабораторной работе, РГЗ.</p>	<p>Зачёт, вопросы 1-27.</p>

		<p>Гонки в автоматах и способы борьбы с ними. Проблематика кодирования выходных сигналов автомата и его состояний. Способы кодирования: - соседнее кодирование состояний автомата. - кодирование с ослабленной зависимостью от входных сигналов; - приоритетное кодирование логически смежных состояний - способ кодирования состояний автомата, минимизирующий суммарное число переключений элементов памяти на всех переходах автомата. Сравнительная эффективность рассмотренных способов. Регистры и счётчики как автоматы синхронного типа. Классический метод синтеза счётчиков с произвольным модулем. Канонический метод синтеза структурного (цифрового) автомата на основе таблицы истинности для выходных сигналов автомата и сигналов возбуждения триггеров. Стратегии минимальной стоимости и риска. Асинхронные автоматы.</p> <p>Гонки в автоматах и способы борьбы с ними. Проблематика кодирования выходных сигналов автомата и его состояний. Способы кодирования: - соседнее кодирование состояний автомата. - кодирование с ослабленной зависимостью от входных сигналов; - приоритетное кодирование логически смежных состояний - способ кодирования состояний автомата, минимизирующий суммарное число переключений элементов памяти на всех переходах автомата. Сравнительная эффективность рассмотренных способов. Регистры и счётчики как автоматы синхронного типа. Классический метод синтеза счётчиков с произвольным модулем. Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА) в граф автомата Мили. Реализация ГСА в тактах автомата Мили. Функционирование автомата в течение одного такта. Преобразование ГСА в граф автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура.</p>		
--	--	--	--	--

		<p>Временная диаграмма работы автомата для одного такта.  Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц.  Примеры синтеза автоматов Мили и Мура.  Преобразование граф - схемы алгоритма (ГСА) в граф автомата Мили. Реализация ГСА в тактах автомата Мили.  Функционирование автомата в течение одного такта.  Преобразование ГСА в граф автомата Мура. Реализация ГСА в тактах автомата Мура.  Временная диаграмма работы автомата для одного такта.  Постановка задачи синтеза управляющих автоматов на основе структурных таблиц.  Примеры синтеза автоматов Мили и Мура. Структурное представление устройств обработки информации в виде композиции двух автоматов - операционного и управляющего. Общее представление о микропрограммном управлении в ЭВМ: микрооперация и управляющие сигналы, логические условия и осведомительные сигналы, микропрограммы и микропрограммирование  Язык граф-схем для представления микропрограммы. Граф микропрограммы МП. Язык функционального микропрограммирования.  Набор микрокоманд, ориентированный на реализацию простых вычислительных процедур, используемый в практикуме по курсу. Пример на составлении МП. Выделение из графа микропрограммы функций, определяющих работу операционного и управляющего автоматов в виде граф - схемы алгоритма (ГСА). Структурный базис операционных автоматов: шины, управляемые шины, мультиплексоры, комбинационные схемы и регистры. Структура операционного автомата магистрального типа с арифметико-логическим устройством комбинационного типа.  Структура ALU и выполняемые им</p>		
--	--	--	--	--

		<p>микрооперации. Логико-суммирующее устройство для выполнения п Тенденции и перспективы развития теории автоматов, её использование для анализа и синтеза различных информационных систем. Теория автоматов - эта теория на которой основаны экспериментальные методы исследования в сфере разработки, исследования и эксплуатации информационных систем. Представление информации физическими сигналами в цифровых устройствах. Классификация цифровых автоматов - комбинационные схемы и автоматы с памятью. Системы логических элементов, условные графические обозначения, логические соглашения</p>		
--	--	---	--	--

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОК.1, ОПК.1, ОПК.2, ПК.13/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОК.1, ОПК.1, ОПК.2, ПК.13/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

### Общая характеристика уровней освоения компетенций.

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.