Минобрнауки России

**Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)**

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра физики, информатики и математики

|  |
| --- |
|  |

**Фонд оценочных средств**

по дисциплине

*«Б.1.В.ДВ.2.2 Конечные автоматы и логические сети»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

*44.03.01 Педагогическое образование*

(код и наименование направления подготовки)

*Информатика*

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

*Программа академического бакалавриата*

Квалификация

*Бакалавр*

Форма обучения

*Заочная*

Год набора 2018

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по направлению подготовки *44.03.01 Педагогическое образование* по дисциплине *«Б.1.В.ДВ.2.2 Конечные автоматы и логические сети»*

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры физики, информатики и математики

протокол № \_\_\_\_\_\_\_\_от «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_г.

Первый заместитель директора по УР\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.В. Фролова\_\_\_\_\_\_

*подпись расшифровка подписи*

*Исполнители:*

Доцент О.А.Степунина

*должность подпись расшифровка подписи*

*должность подпись расшифровка подписи*

# Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

| *Формируемые компетенции* | *Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций* | *Виды оценочных средств по уровню сложности/шифр раздела в данном документе* |
| --- | --- | --- |
| ОК-3 способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве | **Знать:**   * как построить модель цифрового устройства в виде конечного автомата; * как минимизировать число внутренних состояний автомата путем замены каждой группы эквивалентных состояний одним состоянием с целью получить, в конечном счете, более простую логическую схему для реализации автомата; * как от формул, описывающих конечный автомат, перейти к логической схеме, его реализующей.   как проверить функциональную полноту элементного базиса схемы | **Блок A –** задания репродуктивного уровня  Тестовые вопросы  Вопросы для опроса |
| **Уметь:**   * для заданного цифрового устройства спроектировать схему из логических элементов; * проверить правильность работы структурной модели с помощью логического моделирования;   создать функциональные модели элементов схемы. | **Блок B –** задания реконструктивного уровня  Задания для выполнения лабораторных работ, типовые задачи по разделам дисциплины |
| **Владеть:**   * навыками транслирования и исправления обнаруженных транслятором ошибок, * навыками построения теста и моделирования поведения схемы на этом тесте.   основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. | **Блок C –** задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня  Задания творческого характера, предполагающие использование методов статистики при обработке результатов исследования |
| ПК\*-2 способность применять математический аппарат для решения поставленных задач, разрабатывать соответствующую процессу математическую модель и оценить ее адекватность | **Знать:**   * стандартную терминологию данной области знаний; * методы анализа и синтеза цифровых автоматов; * средства контроля и диагностики цифровых автоматов | **Блок A –** задания репродуктивного уровня  Тестовые вопросы  Вопросы для опроса |
| **Уметь:**   * проверять с помощью логического моделирования правильность функционирования полученной модели и выполнить анализ на состязания сигнал; * адаптировать материал из данной области знаний к изучаемому курсу информатики на разных уровнях общего образования; * интерпретировать концепции и теоретические положения теории автоматов в аспекте школьного курса информатики; | **Блок B –** задания реконструктивного уровня  Задания для выполнения лабораторных работ, типовые задачи по разделам дисциплины |
| **Владеть:**   * методами анализа и синтеза логических сетей в рамках практической и исследовательской деятельности обучающихся на разных уровнях общего образования; * методами диагностирования и моделирования дискретных устройств, разрабатываемых в рамках практической и исследовательской деятельности обучающихся на разных уровнях общего образования. | **Блок C –** задания практико-ориентированного и/или исследовательского уровня  Задания творческого характера, предполагающие использование методов статистики при обработке результатов исследования |

**Раздел 2. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

**Блок А**

***А.0 Фонд тестовых заданий по дисциплине***

(время выполнения теста – не более 40 минут)**:**

*Выберите правильный ответ:*

1. Что представляют собой делители нуля в *Z7*:

* 7
* **0**
* 1
* -1.

1.2 Опишите наименьший идеал целых чисел, содержащих числа 6, 9 и 12:

* 12
* 6
* **3**
* 8.
  1. Пусть *f :* *R R****’***– гомоморфизм колец. Если *R* – область целостности, то является ли областью целостности *f(R)*?
* да
* **нет.**
  1. Подмножество *R****’***кольца *R* называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ кольца *R*, если *R****’*** – это кольцо с той же самой операцией.
* **(подкольцом)**

1.5 Поле (R,)-это коммутативное \_\_\_\_\_ с единицей 1 (отличной от 0), в котором каждый элемент а (отличный от0) обратим по умножению.

* **(кольцо).**

1.6 В циклической группе порядок элементов является д \_\_\_\_\_\_ порядка группы; всякая подгруппа циклической группы есть циклическая группа.

* **(делителем).**

1.7 Подмножество *I* кольца *R* называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ кольца *R*, если

1. *I* – подкольцо кольца *R*,
2. если x принадлежит  *I* и *r* принадлежит *R*, то *x\*r* и *r\*x* принадлежит *I*.

* **(идеалом)** .

1.8 Префиксную запись выражения следуют читать

* **справа налево**
* с любого направления
* слева направо
* сверху вниз.

1.9 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ на множестве S называется функция f, которая является отображением вида Sn → S, n∈N, где S – декартово произведение S × S ×…×S, в которое S входит n раз.

* **(операцией).**

1.10 Полугруппой называется алгебраическая структура с множеством-носителем A и бинарной операцией Θ: A2 → A, которая удовлетворяет только свойству

* дистрибутивности
* **ассоциативности**
* коммутативности

1.11 Любой столбец таблицы Кэли для операции конечной группы содержит

* **все элементы группы**
* пять элементов группы
* два элемента группы
* ни одного элемента группы.

1.12 Моноид – это полугруппа с \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**С единицей.**

1.13 Группа – это м\_\_\_\_\_\_\_\_, в котором все элементы обратимы.

**Моноид.**

1.14 Коммутативная группа называется а\_\_\_\_\_\_\_\_ группой.

**Абелевой.**

1.15. Конечная моногенная группа называется ц\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

**Циклической.**

1.16 Вычислите в Z4 1\*2\*3=\_\_\_\_.

**2.**

1.17 Операция Sn →S имеет порядок *n* или является n-\_\_\_\_\_\_ операцией.

**Арной**.

1.18 Операции вида S → S называют \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ , а операции S2→S называют бинарными.

**Унарными.**

1.19 Элементы упорядоченного набора из n элементов в области определения Sn называют \_\_\_\_\_\_\_\_.

**Операндами.**

2.1Опишите наименьшее подполе поля действительных чисел, содержащее корни полинома *x2 – 5=0*:

* **подкольцо, состоящее из всех чисел вида *a+b*, где *a* и *b* – рациональные числа;**
* кольцо, состоящее из всех чисел вида *b+a*, где *a* и *b* – рациональные числа;
* кольцо, состоящее из всех чисел вида *b+a*, где *a* и *b* – целые числа;
* подкольцо, состоящее из всех чисел вида *a+b*, где *a* и *b* – целые числа.

2.2 наименьшее подполе поля действительных чисел, содержащее корни полинома *x3 – 1=0*:

* **подкольцо, состоящее из всех чисел вида *a+bi*, где *a* и *b* – рациональные числа;**
* кольцо, состоящее из всех чисел вида *b+ai*, где *a* и *b* – рациональные числа;
* кольцо, состоящее из всех чисел вида *b+a*, где *a* и *b* – целые числа;
* подкольцо, состоящее из всех чисел вида *a+bi*, где *a* и *b* – целые числа.

2.3Опишите наименьшее подполе поля действительных чисел, содержащее корни полинома *x4 – 1=0*:

* **подкольцо, состоящее из всех чисел вида *a+bi*, где *a* и *b* – рациональные числа;**
* кольцо, состоящее из всех чисел вида *b+ai*, где *a* и *b* – рациональные числа;
* кольцо, состоящее из всех чисел вида *b+ai*, где *a* и *b* – целые числа;
* подкольцо, состоящее из всех чисел вида *a+bi*, где *a* и *b* – целые числа.

2.4 Задан алгоритм деления *a = bq + r*. Найдите q и r для указанных ниже значений *a = 75, b = 8*

* q=3, r=3
* **q=9, r=3**
* q=6,r=9
* q=0, r=16.
  1. Задан алгоритм деления *a = bq + r*. Найдите q и r для указанных ниже значений *a=81, b=9*
* **q = 9, r = 0**
* q =6, r=3
* q =0, r=20
* q =12, r=9.
  1. Задан алгоритм деления *a = bq + r*. Найдите *q* и *r* для указанных ниже значений *a=102, b=5*
* q =16, r = 9
* q = 7, r = 5
* **q =2 0, r = 3**
* q = 37, r = 15.
  1. Задан алгоритм деления *a = bq + r*. Найдите *q* и *r* для указанных ниже значений *a =16, b =25*
* q = 16, r = 25
* q = 19, r = 4
* q = 12, r = 3
* **q = 0, r = 16**
  1. Решите системы сравнений
  2. Решите системы сравнений

2.10 Найдите наибольший общий делитель для следующих пар чисел:

НОД (75,25)

* 15
* 5
* **25**
* 1

2.11 Найдите наибольший общий делитель для следующих пар чисел:

НОД(27,18)

* 1
* 3
* 6
* **9.**

2.12 Найдите наибольший общий делитель для следующих пар чисел:

НОД(621,437)

* **23**
* 9
* 3
* 1

2.13 Найдите наибольший общий делитель для следующих пар чисел:

НОД(289,377)

* 7
* 9
* **1**
* 21.

2.12 Найдите наибольший общий делитель для следующих пар чисел:

НОД(822,436)

* **2**
* 1
* 8
* 24.

2.14 Найдите наименьшее общее кратное НОК (75,25)

* 5
* 15
* **75**
* 25

2. 15 Найдите наименьшее общее кратное НОК(27,18)

* 12
* 48
* 8
* **54.**

2.16 Найдите наименьшее общее кратное НОК(621,437)

* 2128
* 28462
* 8522
* **11799.**

2.17 Найдите наименьшее общее кратное НОК(289,377)

* **271377**
* 48
* 16765
* 547

2.18 Найдите наименьшее общее кратное НОК(822,436)

* 54238
* **179196**
* 268332
* 12568.

2.19 Если в игре с разноцветными шариками в мешочке располагать их по 15 в ряд, в мешочке останется 4 шарика. Если шарики располагать по 8 в ряд, то 3 шарика останутся в мешочке. Если каждый ряд будет содержать 23 шарика, то 10 шариков останется в мешочке. Какое наименьшее количество шариков первоначально могло находиться в мешочке.

* 2836
* **1459**
* 864
* 1648

2.20 Для каких значений n справедливо 75=35 (mod n)?

* n=1,2,3,5,7,9,10,11,40;
* **n=1,2,4,5,8,10,20,40;**
* n=10,20,40,50,60,80;
* n=1,2,3,4,5,6,7,8.

2.21 Решить сравнение 623x–406 (mod 84).

* x0=63
* **x0=10**
* x0= –63
* x0= –10

3.1 Замените префиксное выражение инфиксным : *х++abc++cde*

* ***(a+b+c)\*(c+a+e)***
* *(a+b+c)+(c+a+e)*
* *(a+b\*c)\*(c\*a+e)*
* *(a\*b+c)+(c\*a\*e)*

3.2 Замените префиксное выражение инфиксным : ^+xabc3

* ***(a\*b+c)^3***
* *(a+b+c)^3*
* *(a^b+c) 3*
* *(axb+c)^3*

3.3 Множество всех биективных отображений множества {1,2,3} на себя является \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_группой.

* **( некоммутативна).**

3.4 Подстановка содержащая четное число и \_\_\_\_\_\_\_\_, называется четной подстановкой.

* **(инверсий).**

3.5 Подстановка, содержащая нечетное число и \_\_\_\_\_\_\_\_ нечетной подстановкой.

* **(инверсий)**.

3.6 Замените инфиксное выражение префиксным *(a – b)(a+b)* (умножение вводить с помощью знака x)

* ***(x– ab + ab)***
* *(x– a+b х a+b)*
* *(x+ ab - ab)*
* *(x ab + ab)*

3.7 Составьте таблицу умножения для Z4:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| \* | | | 0 | | 1 | 2 | 3 |
| 0 | | | 0 | | 0 | 0 | 0 |
| 1 | | | 0 | | 1 | 2 | 3 |
| 2 | | | 0 | | 2 |  |  |
| 3 | | | 0 | | 3 |  |  |
| **0** | **2** | |
| **2** | **1** | |

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 2 |
| 2 | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 0 |
| 2 | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| 0 | 1 |
| 1 | 2 |

3.8 Универсальная алгебра с одной бинарной операцией называется

* группой
* полугруппой
* **группоидом**
* моноидом
* решеткой.

3.9 Все рациональные числа образуют коммутативное кольцо:

* **с единицей**
* без единицы
* с нулем
* без нуля.

3.10. Действительные числа образуют коммутативное кольцо:

* **с единицей**
* без единицы
* с нулем
* без нуля.

3.11 Кольцо в котором все отличные от нуля элементы составляют группы по умножению, называется\_\_\_\_\_\_

**Телом.**

4.1 Нейтральный элемент мультипликативного группоида часто называют:

* **единичным элементом**
* нулевым элементов

4.2 Нейтральный элемент аддитивного группоида часто называют:

* единичным элементом
* **нулевым элементом**

4.3 Симметричный элемент аддитивного моноида часто называют:

* **противоположенным элементом**
* обратным элементом
* положительным элементом
* отрицательным элементом.

4.4 Если (a⊗b) ⊗c = a⊗(b⊗c) для всех a,b.c ∈ А, то говорят, что бинарная операция ⊗ на множестве А обладает свойством:

* дистрибутивности
* **коммутативности**
* некоммутативна
* ассоциативным.

4.5 Пусть n - произвольное натуральное число. Сложением по модулю n целых чисел a и b называется алгебраическая операция, результатом которой является\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от деления суммы *a + b* на *n*.

* ***(остаток)***

4.6 Пусть n – произвольное натуральное число. Умножением по модулю n чисел a и b называется алгебраическая операция, результатом которой является\_\_\_\_\_\_\_\_\_ от деления произведения *a\*b* на *n*.

* **(остаток)**

**4.7** Гомоморфизм, который является инъекцией, называется

* **мономорфизмом**
* эпиморфизмом
* изоморфизмом
* эндоморфизмом
* автоморфизмом.

4.8Гомоморфизм, который является сюръекцией, называется

* мономорфизмом
* **эпиморфизмом**
* изоморфизмом
* эндоморфизмом
* автоморфизмом.

4.11 Постройте матрицу Адамара H2:

* ;
* **;**
* ;
* .

4.12 Постройте матрицу Адамара H4:

* **;**
* ;
* ;
* .

4.13 Если операция неассоциативна, то порядок вычисления\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* (**несуществен)**

4.14 Если операция ассоциативна, то порядок вычисления\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* (**существен)**

4.15 На множестве действительных чисел R умножение

* **дистрибутивно**
* не дистрибутивно
* не коммутативно
* не ассоциативно.

4.16 На множестве действительных чисел R сложение \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

* **(не дистрибутивно)**

4.17 Операции обозначаемые символами, называются \_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Операторами.**

4.19 Алгебраическая структура называется универсальной \_\_\_\_\_\_\_ или просто \_\_\_\_\_\_\_.

**Алгеброй, алгеброй.**

4.20 П\_\_\_\_\_\_\_ – это объективное отображение конечного множества на себя.

**Подстановка.**

4.21 Тело, у которого мультипликативная группа абелевая, называется \_\_\_\_\_\_.

**Поле**

4.22 Элемент *а* группы (S,\*) называется и\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, если *а\*а=****a***.

**Идемпотентом.**

4.23 Кольцо коммутативно, если коммутативно:

* **умножение**
* сложение
* вычитание
* деление.

4.24. Если в множестве G определена ассоциативная операция и обратная операция также определена, то G - \_\_\_\_.

**Группа.**

4.25 Если кольцо содержит единицу (нейтральный элемент относительно умножения), то оно называется кольцом с \_\_\_\_\_\_\_.

**Единицей.**

5.1 Найдите расстояние между строками 110010101 и 010101111:

* δ (110010101, 010101111)= 2;
* **δ (110010101, 010101111)= 5;**
* δ (110010101, 010101111)= 3;
* δ (110010101, 010101111)= 4.

5.2 Найдите строки ортогональные к строке 110011001:

* 011001111;
* **001100110;**
* 100111001;
* **101100111;**
* **100000111;**
* 111110010.

5.3Заданы символы с их частотами и коды.

Найдите вес кода …

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| символ | частота | Код |
| c | 7 | 111 |
| d | 8 | 101 |
| e | 10 | 01 |
| i | 2 | 11001 |
| s | 9 | 0010 |
| u | 4 | 1101 |

* 145
* **127**
* 34
* 172
  1. Заданы символы с их частотами и коды.

Найдите вес кода …

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| символ | частота | Код |
| c | 7 | 010 |
| d | 8 | 11 |
| e | 10 | 001 |
| i | 2 | 101 |
| s | 9 | 011 |
| u | 4 | 000 |

* 132
* **112**
* 45
* 135

5.5Заданы символы с их частотами и коды.

Найдите вес кода …

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| символ | частота | Код |
| c | 7 | 111 |
| d | 8 | 101 |
| e | 10 | 001 |
| i | 2 | 10001 |
| s | 9 | 011 |
| u | 4 | 100011 |

* **136**
* 56
* 123
* 135

5.6 Заданы символы и их коды

|  |  |
| --- | --- |
| символ | код |
| c | 111 |
| d | 101 |
| e | 01 |
| I | 11001 |
| s | 0010 |
| u | 1101 |

Закодируйте слово disluss

* **101110010010111110100100010**
* 011001000111001001001110010
* 10111001001001100100010
* 101110101010111110100100010

5.7 Заданы символы и их коды

|  |  |
| --- | --- |
| символ | код |
| c | 111 |
| d | 101 |
| e | 01 |
| I | 11001 |
| s | 0010 |
| u | 1101 |

Закодируйте слово Suede

* **001011010110101**
* 100101100100010
* 101001001001001
* 110010010001001

5.8Заданы символы и их коды

|  |  |
| --- | --- |
| символ | код |
| c | 111 |
| d | 101 |
| e | 01 |
| I | 11001 |
| s | 0010 |
| u | 1101 |

Декодируйте слово 101101111110011010110

* **Decided**
* Decider
* Cioturt
* bertoip

5.9Заданы символы и их коды

|  |  |
| --- | --- |
| символ | код |
| c | 111 |
| d | 101 |
| e | 01 |
| I | 11001 |
| s | 0010 |
| u | 1101 |

Декодируйте слово 11001001000101101010010

* **issues**
* issures
* refert
* nilopas

5.10 К основным классам моделей (по способу отражения свойств объекта) относят:

1) предметные;

2) территориальные;

3) социальные;

4) медико-биологические.

2. В модели «чёрный ящик» система представляется как:

1) совокупность входных и выходных параметров объекта;

2) совокупность связей между входными параметрами и состоянием объекта;

3) наиболее абстрактное представление структуры объекта;

4) совокупность состояний объекта.

3. Модели конечных автоматов представляют собой:

1) перечень ограниченного числа состояний объекта и условия перехода из одного состояния в другое;

2) перечень ограниченного числа состояний объекта;

3) условия перехода из одного состояния в другое;

4) совокупность входных и выходных параметров объекта.

5.11 На ... уровне анализируется смысловое содержание информационного сообщения по отношению к источнику:

1) семантическом;

2) синтаксическом;

3) прагматическом;

4) энтропийном.

5.12 На ... уровне информационные сообщения рассматриваются только как данные, как последовательности символов без анализа смыслового содержания:

1) синтаксическом;

2) семантическом;

3) прагматическом;

4) энтропийном.

5.13 Для моделирования работы Internet используется ... структурная информационная модель:

1) сетевая;

2) иерархическая;

3) статическая;

4) табличная.

5.14 Отношением «объект-модель», полученным в результате предметного моделирования, является:

1) плоскость – уравнение;

2) стол – чертёж;

3) траектория полёта – ракета;

4) Земля – глобус.

5.15 В основе методов искусственного интеллекта лежит(-ат):

1) эвристические приёмы;

2) квантовая теория;

3) двоичная арифметика;

4) реляционная алгебра.

5.16 К моделированию НЕ целесообразно прибегать, когда:

1) не определены существенные свойства исследуемого объекта;

2) процесс происхождения события растянут во времени;

3) исследование самого объекта приводит к его разрушению;

4) создание объекта чрезвычайно дорого.

5.17 Автомат Мили по отношению к автомату Мура «запаздывает» на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_времени по входному сигналу.

1) один дискретный момент;

2) на два дискретных момента;

3)входные сигналы одновременны;

4) на три дискретныхъ момента.

5.18 Триггер – это:

1)устройство для сложения чисел;

2) устройство для хранения информации;

3) устройство для передачи данных;

4) основа устройства оперативного хранения информации.

5.19 Что делает триггер при отсутствии входных сигналов:

1)сбрасывается в 0;

2) устанавливается в 1;

3) сохраняет свое предыдущее состояние;

4) меняется по падающему фронту?

5.20 Операция И имеет результат «истина», если:

1)оба операнда истинны;

2) оба операнда ложны;

3) хотя бы один операнд ложный;

4) хотя бы один операнд истинный.

5.21 Установка – это:

1) запись в операционный элемент двоичного кода;

2)перезапись кода из одного элемента в другой;

3) изменение положения кода относительно исходного;

4) перекодиирование.

5.22В основе схемы реализации логического элемента И-НЕ лежат:

1) *п-р-п* резисторы;

2) *п-р-п* транзисторы;

3) *р-п-р* резисторы;

4) *р-п-р* транзисторы.

### А.1 Вопросы для опроса

**Тема 1 Конечные автоматы**

1.Математические модели цифровых устройств как основных компонентов оборудования ЭВМ.

2. Задачи анализа, синтеза и оптимизации логических схем.

3. Логическое моделирование как инструмент проектирования цифровых схем.

4. Конечный автомат как абстрактная модель цифрового устройства.

5. Канонические уравнения автомата.

6. Модели Милли и Мура.

7. Способы задания конечного автомата.

8. Функции возбуждения и функции выходов автомата.

9. Эквивалентные состояния автомата.

10. Алгоритм выявления эквивалентных состояний.

11. Объединение эквивалентных состояний в одно и получение автомата с минимальным числом состояний.

**Тема 2 Логические функции**

1.Логические функции.

2. Число всех различных логических функций от N переменных.

3. Элементарные логические функции.

4. Основные тождества булевой алгебры и алгебры Жегалкина; переход от одного базиса к другому.

5. Совершенные дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы.

6 Конституенты единицы и нуля.

7. Канонический полином Жегалкина.

8. Задание булевых функций кубическими комплексами.

9. Связь между кубами и термами ДНФ.

10. Понятие кубического покрытия функции.

**Тема 3 Комбинационные и последовательностные схемы**

1. Правильная логическая сеть (схема). Базис логической схемы.

2. Тождественность и эквивалентность схем.

3. Связь между цепями обратной связи схемы и внутренним состоянием автомата.

4. Пять замечательных классов булевых функций.

5. Теоремы о функциональной полноте и ослабленной функциональной полноте.

6. Число функций в минимальном полном базисе.

7. Теорема о структурной полноте.

8. Теорема Кузнецова о функциональной полноте в К-значной логике...

**Тема 4 Минимизация булевых функций**

1.Минимизация функций в классе ДНФ.

2. Теорема о минимальном покрытии.

3. Нахождение всех простых импликантов по карте Карно. Т

4. Табличный и алгебраический способы нахождения всех простых импликантов функции.

5. Постановка задачи покрытия в общем виде.

6. Решение задачи покрытия методом Петрика-Яблонского.

7. Возможность предварительного упрощения таблицы (матрицы) простых импликантов.

8. Использование метода Петрика-Яблонского:

а) для минимизации ДНФ;

б) для минимизации множества тестовых наборов.

**Тема 5 Модель структурного сигнала**

1. Комбинационные устройства: шифраторы, дешифраторы, компараторы, мультиплексоры, сумматоры с последовательным и параллельным переносом и т.д.

2.Устройства с памятью: триггеры, регистры, счетчики, ОЗУ, ПЗУ, контроллеры, линии задержки и пр.

3.Определение понятия состязаний. Опасные и неопасные состязания.

4. Функциональные и структурные состязания.

5. Синтез формул, свободных от структурных состязаний.

6. Анализ логических схем на наличие состязаний с помощью троичного и дельта-троичного моделирования.

**Блок B**

***В.0 Варианты заданий на выполнение:***

1. Опишите три системы, которые могут быть представлены конечными автоматами. Перечислите входной алфавит, выходной алфавит и множество состоянии и дайте обоснование вашего выбора множества состояний.
2. Двоичные цифры 0 и 1 подаются на устройство, которое считает по модулю 3 накопленное число единиц (х – входные цифры, г – накопленное число).
3. Монета многократно подбрасывается и делается отметка при четных выпадениях цифры в последовательности цифр и при каждом втором (не обязательно подряд) выпадении герба (х – сторона монеты, z – отметка при броске).
4. Две плоские фишки, каждая из которых имеет на одной стороне цифру 1, а на другой цифру 2, подбрасываются одновременно много раз. После каждого подбрасывания подсчитывается сумма по модулю 2 чисел, выпавших при данном броске, чисел, выпавших в предыдущий раз, и суммы, подсчитанной в предыдущий раз (х – комбинация двух сторон фишек, z – сумма при броске).
5. Грузовой лифт, обслуживающий трехэтажный магазин, имеет кнопку вызова на каждом этаже и работает по следующим правилам: если нажата одна кнопка, то лифт движется на этаж, на котором расположена данная кнопка; если нажаты одновременно две или три кнопки, то лифт движется на самый нижний из всех этажей, на которых нажаты кнопки. Ни одна кнопка не может быть нажата во время движения лифта {х – этаж, на котором нажата кнопка, z – направление , в котором будет двигаться лифт, и число этажей, которые он при этом пройдет без остановки).
6. Английский текст, состоящий из 26 букв алфавита и промежутков между буквами, просматривается с целью подсчета числа слов, которые рифмуются с «art» (х – буква или промежуток, z – увеличение общего счета).
7. Известно, что конечный автомат имеет входной алфавит {а, р}, выходной алфавит {0,1) и множество состояний {1,2,3}. Начертите граф переходов, удовлетворяющий этим условиям.
8. Требуется построить конечный автомат, в котором для входного алфавита Х, состоящего из двух букв х и у, были бы представлены два события: событие R, состоящее из всех слов в алфавите X, в которых все буквы х предшествуют всей буквам у, в событие R1, состоящее из всех слов в алфавите X, которые кончаются буквой х.
9. Найти конечные автоматы Мура и Мили, представляющие регулярные события в алфавите (х, у), заданные следующими регулярными выражениями: R = x{y}, Р=хх.
10. События заданы регулярными выраже­ниями Р={х}{у}, Q={x}(хvу). Построить представляющие эти события частичные автоматы Мура и Мили при условии, что область запрета задана первым способом.
11. Найти автомат Мили, представляющий событие R=xv{y}у при условии, что область запрета задана регулярным выражением S={xy}.
12. Найти конечный автомат Мура, осуществляющий возведение в квадрат двузначных двоичных чисел. Числа подаются на вход автомата последовательно, разряд за разрядом, младшими разрядами вперед. Так же осуществляется выдача результата.
13. Построить автомат Мили, который преобразовывал бы подаваемые на его вход (старшими разрядами вперед) числа от единицы до девяти, записанные в четверичной системе счисления, в приближенные (целочисленные) значения квадратного корня из них, выдаваемые на вход также в четверичной системе счисления (старшими разрядами вперед).
14. Минимизировать автомат Мили задан­ный следующими таблицами переходов и таблицей выходов:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

1. Минимизировать автомат Мура, заданный отмеченной таблицей переходов.  
   
2. Автомата Мили (в структурном алфавите (1, 2, 3)), задан в виде следующих таблиц переходов и выходов

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Применить канонический метод структурного синтеза.

**Блок C**

***С.1* Творческие задания.**

1. Произвести синтез комбинационного автомата, осуществляющего функцию сравнения двух двухразрядных двоичных чисел А и В, на трех выходах которого формируется уровни логической единицы при А>В, А=В и А<В соответственно.
2. В одном пансионе, открытом богатым филантропом, были собраны пять знаменитых философов. Предаваясь размышлениям, они независимо друг от друга заходили обедать в общую столовую. В столовой стоял стол, вокруг которого был поставлены стулья. Каждому философу свой стул. Слева от философа лежало по вилке, а в центре стола стояла большая тарелка спагетти. Спагетти можно было есть только двумя вилками, а потому, сев за стол, философ должен был взять вилку соседа справа (если она, конечно, свободна). Однако есть одна проблема, дело в том, одна из вилок или даже обе вместе могут быть постоянно заняты. Следовательно, может возникнуть вариант взаимной блокировки всех философов. Смоделировать ситуацию, чтобы исключить взаимоблокировку.
3. Построить автомат распознающий язык L={anbn, где n>=0} в алфавите Х={a, b}
4. Цели и задачи теории автоматов как раздела теории управляющих систем. Взаимосвязь теории автоматов с другими научно-техническими дисциплинами.
5. Подходы к определению конечного автомата.
6. Сущность метода "черного ящика".
7. Современные задачи теории автоматов.
8. Формальное определение абстрактного автомата.
9. Формальная классификация автоматов.
10. Асинхронные и синхронные автоматы. Явление "гонок" или "состязаний" в цифровых автоматах.
11. Математическая модель автомата Мили.
12. Математическая модель автомата Мура.
13. Структурная модель автомата Мили.
14. Структурная модель автомата Мура.
15. Структурная модель микропрограммного автомата.
16. Язык регулярных выражений алгебры событий.
17. Язык логических схем.
18. Таблицы переходов и выходов.
19. Матрицы переходов и выходов.
20. Граф автомата.
21. Язык алгебры логики.
22. Аксиомы, теоремы и законы алгебры логики.
23. Формы представления логических функций: словесная, табличная, аналитическая, числовая, геометрическая кубическая.
24. Общая характеристика задачи минимизации логических функций.
25. Основные правила преобразований логических уравнений.
26. Минимизация методом Квайна с испытанием импликант.
27. Табличные методы минимизации с помощью импликантных матриц и карт Карно.
28. Машинно - ориентированные методы минимизации.
29. Функционально полные системы элементарных логических функций: определение, примеры.
30. Элементарные логические функции одного и двух аргументов: таблицы истинности, представление в виде ДНФ или КНФ, названия наиболее используемых логических функций.
31. Характерные свойства элементарных логических функций, влияющих на формирование функционально полных логических базисов; пример формирования на основе характерных свойств функционально полного логического базиса.
32. Эвристический способ доказательства функциональной полноты системы элементарных логических функций.
33. Синтез логических схем в элементных базисах И, ИЛИ, НЕ; И-НЕ; ИЛИ-НЕ по ДНФ и КНФ.
34. Синтез логических схем по временным диаграммам.
35. Анализ логических схем комбинационных автоматов с помощью аналитического описания и временных диаграмм.
36. Определение комбинационных автоматов и их представление на уровне "черного ящика" или в виде nk - полюсника.
37. Типовые комбинационные автоматы: шифратор, дешифратор, мультиплексор, демультиплексор. Краткая характеристика этих типовых комбинационных автоматов.
38. Современная элементная база для реализации цифровых автоматов.
39. Устройство и принципы программирования программируемых логических матриц.
40. Канонический метод синтеза автоматов с памятью.
41. Элементарные полные автоматы Мура - триггеры. Характеристика триггеров на уровне "черного ящика".
42. Синтез однотактного асинхронного RS-триггера в элементных базисах И,ИЛИ,НЕ;И-НЕ; ИЛИ-НЕ.
43. Разновидности однотактных и двухтактных триггерных схем.
44. Обобщенная процедура синтеза управляющих автоматов типа Мили и Мура.
45. Способы структурного кодирования состояний цифровых автоматов

## Блок D - Оценочные средства, используемые в рамках промежуточного контроля знаний, проводимого в форме *дифференцированного зачета*.

**Вопросы к дифференцированному зачету**

1. Основные понятия теории автоматов.
2. Основные понятия теории формальных грамматик.
3. Классификация языков по Хомскому.
4. Концепция порождения и распознавания.
5. Распознающие и порождающие формальные грамматики
6. Таблицы переходов и выходов.
7. Граф автомата.
8. Матрицы переходов и выходов.
9. Понятие об информации и ее преобразованиях.
10. Преобразование алфавитной информации.
11. Способы задания автоматов.
12. Машины Тьюринга. Основные понятия.
13. Детерминированный конечный автомат.
14. Машина Тьюринга с двумя выходами.
15. Машины Тьюринга и линейно-ограниченные автоматы.
16. Автоматы с магазинной памятью.
17. Недетерминированный магазинный автомат.
18. Бесконтекстные языки.
19. Понятие об абстрактном автомате н индуцируемом им отображении
20. Автоматные отображения и события.
21. Представление событий в автоматах.
22. Регулярные языки и конечные автоматы.
23. Основной алгоритм синтеза конечных автоматов.
24. Получение не полностью определенных автоматов.
25. Модель Мили.
26. Модель Мура.
27. Связь между моделями Мили и Мура.
28. Основные понятая структурной теории автоматов.
29. Композиция автоматов, структурные схемы.
30. Условия корректности и правильности построения схем.
31. Основные задачи теории структурного синтеза автоматов
32. Теорема о структурной полноте.
33. Комбинационная часть автомата.
34. Кодирование состояний автомата.
35. Состояние элементов памяти.
36. Явление риска логических схем.
37. Принцип микропрограммного управления автомата.
38. Система команд автоматов, реализующих вычислительные алгоритмы.
39. Набор операций автомата.
40. Состав и назначение элементов блок-схемы универсального микропрограммного автомата.
41. Общий алгоритм функционирования универсального микропрограммного автомата.
42. Основные характеристики автоматов.
43. Устройство управления микропрограммным автоматом.
44. Формирование адреса микрокоманд.
45. Модель тактируемого дискретного автомата.
46. Выбор параметров тактирующих сигналов.
47. Сравнение способов тактирования автомата.
48. Абсолютная и относительная шкала времени.
49. Система классификации входных сигналов.
50. Характеристики сигналов в абсолютной шкале времени.
51. Характеристики сигналов в относительной шкале времени.
52. Основные характеристики сетей Петри.
53. Способы представления сетей Петри.
54. Расширенные сети Петри.
55. Маркировка сетей Петри.
56. Работа сети Петри.
57. Построение графов сетей Петри.
58. Моделирование алгоритмов с помощью сетей Петри.

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

| *4-балльная*  *шкала* | *Отлично* | *Хорошо* | *Удовлетворительно* | *Неудовлетворительно* |
| --- | --- | --- | --- | --- |

**Оценивание выполнения практических заданий**

| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
| --- | --- | --- |
| Отлично | 1. Полнота выполнения практического задания;  2. Своевременность выполнения задания;  3. Последовательность и рациональность выполнения задания;  4. Самостоятельность решения;  5. Степень владения технологиями расчетов на компьютере. | Задание решено самостоятельно. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логических рассуждениях, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задание решено рациональным способом. |
| Хорошо | Задание решено с помощью преподавателя. При этом составлен правильный алгоритм решения задания, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задание решено нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ. |
| Удовлетворительно | Задание решено с подсказками преподавателя. При этом задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задание решено не полностью или в общем виде. |
| Неудовлетворительно | Задание не решено. |

**Оценивание выполнения тестов**

| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
| --- | --- | --- |
| Отлично | 1. Полнота выполнения тестовых заданий.  2. Своевременность выполнения.  3. Правильность ответов на вопросы.  4. Самостоятельность тестирования. | Выполнено 95% заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. |
| Хорошо | Выполнено от 75 до 95 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; однако были допущены неточности в определении понятий, терминов и др. |
| Удовлетворительно | Выполнено 50 до 75 % заданий предложенного теста, в заданиях открытого типа дан неполный ответ на поставленный вопрос, в ответе не присутствуют доказательные примеры, текст со стилистическими и орфографическими ошибками. |
| Неудовлетворительно | Выполнено менее 50 % заданий предложенного теста, на поставленные вопросы ответ отсутствует или неполный, допущены существенные ошибки в теоретическом материале (терминах, понятиях). |

**Оценивание ответа на диф.зачете**

| 4-балльная шкала | Показатели | Критерии |
| --- | --- | --- |
| Отлично | 1. Полнота изложения теоретического материала.  2. Полнота и правильность решения практического задания.  3. Правильность и/или аргументированность изложения.(последовательность действий).  4. Самостоятельность ответа.  5. Культура речи.  6.Навык владения технологиями обработки данных на компьютере. | Дан полный, в логической последовательности развернутый ответ на поставленный вопрос, где он продемонстрировал знания предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину, самостоятельно, и исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы, приводит собственные примеры по проблематике поставленного вопроса, решил предложенные практические задания без ошибок. |
| Хорошо | Дан развернутый ответ на поставленный вопрос, где студент демонстрирует знания, приобретенные на лекционных и лабораторных занятиях, а также полученные посредством изучения обязательных учебных материалов по курсу, дает аргументированные ответы, приводит примеры, в ответе присутствует свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается неточность в ответе. Решил предложенные практические задания с небольшими неточностями. |
| Удовлетворительно | Дан ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой дисциплины, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия вопроса, знанием основных вопросов теории, слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры, недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа и решении практических заданий. |
| Неудовлетворительно | Дан ответ, который содержит ряд серьезных неточностей, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы, незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов, неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Выводы поверхностны. Решение практических заданий не выполнено, то есть студент не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах преподавателя. |

**Раздел 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

**Порядок проведения дифференцированного зачета**

Дифференцированный зачет проводится в устной форме по билетам.

В экзаменационный билет включено два теоретических вопроса и практическое задание, соответствующие содержанию формируемых компетенций.

На ответ и выполнение практического задания студенту отводится 45 минут. По итогам выставляется дифференцированная оценка с учетом шкалы оценивания.

**Процедура оценивания контрольной работы.**

**Критерии оценивания**

Уровень качества письменной контрольной работы студента определяется с использованием следующей системы оценок:

**«Зачтено»** выставляется, в случае если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала, подтверждая это четким и последовательным изложением решения задачи; аргументирует решение ссылками на компетентные или рекомендованные источники, хорошо владеет основными терминами и понятиями по дисциплине; логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы результаты выполненных действий; получает правильный результат заданий; показывает умение формулировать выводы и обобщения по теме заданий. Работа оценивается удовлетворительно при условии выполнения не менее 70% заданий.

Каждое задание, в свою очередь, считается выполненным и может быть зачтено, если выполнены 70%-94% условий и требований, сформулированных в нем.

В содержании контрольной работы необходимо показать знание рекомендованной литературы по данной теме. Кроме рекомендованной специальной литературы, можно использовать любую дополнительную литературу, которая необходима для выполнения контрольной работы.

**«Не зачтено»** – выставляется

– при наличии серьезных упущений в процессе решения задач, неправильного использования формул, отсутствия аргументации, вычислительных ошибок;

– при неудовлетворительном знании базовых терминов и понятий курса, практические задания выполнены неверно;

– если работа выполнена без учета требований, предъявляемых к данному виду заданий.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается с проверки с указанием причин, которые доводятся до студента. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

При выявлении заданий, выполненных несамостоятельно, преподаватель вправе провести защиту студентами своих работ. По результатам защиты преподаватель выносит решение либо о зачете контрольной работы, либо об ее возврате с изменением варианта. Защита контрольной работы предполагает свободное владение студентом материалом, изложенным в работе и хорошее знание учебной литературы, использованной при написании.

В случае неудовлетворительной оценки работы, она возвращается на доработку студенту. В *этой же* работе студент должен устранить замечания и сдать на повторную проверку. Студенты, не выполнившие задания и не представившие результаты самостоятельной работы, аттестуются по курсу «неудовлетворительно» и к итоговой аттестации по курсу не допускаются.