



Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской области  
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ГБНОУИО «ИАТ»

 Якубовский А.Н.  
«30» мая 2024 г.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ОП.13 Цифровая схемотехника**

**специальности**

**09.02.01 Компьютерные системы и комплексы**

Иркутск, 2024

Рассмотрена  
цикловой комиссией  
КС протокол №5 от 07.02.2023  
г.

| № | Разработчик ФИО                |
|---|--------------------------------|
| 1 | Дамаскина Надежда Владимировна |

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Область применения фонда оценочных средств (ФОС)

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

### 1.2. Место дисциплины в структуре ПССЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

### 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

| Результаты освоения дисциплины | № результата | Формируемый результат   |
|--------------------------------|--------------|---|
| Знать                          | 1.1          | арифметические и логические основы цифровой техники;  |
|                                | 1.2          | правила оформления схем цифровых устройств;   |
|                                | 1.3          | принципы построения цифровых устройств;   |
|                                | 1.4          | основы микропроцессорной техники;   |
|                                | 1.5          | основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;  |
|                                | 1.6          | методы оценки качества и надежности цифровых устройств;   |
|                                | 1.7          | нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы |
| Уметь                          | 2.1          | выполнять анализ и синтез комбинационных схем;  |
|                                | 2.2          | проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;                    |
|                                | 2.3          | разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем;                                     |
|                                | 2.4          | выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;                         |
|                                | 2.5          | выполнять требования нормативно-технической документации;   |

|   |     |  |
|---|-----|--|
| Личностные результаты реализации программы воспитания | 4.1 | Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей  |
|   | 4.2 | Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение |

|     |  |
|-----|--|
| 4.3 | <p>Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике</p> |
| 4.4 | <p>Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p>  |

#### 1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК.4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и

иностранном языке

ПК.1.1 Анализировать требования технического задания на проектирование цифровых систем

ПК.1.2 Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием

ПК.1.3 Оформлять техническую документацию на проектируемые устройства

## 2. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 2.1 Текущий контроль (ТК) № 1 (30 минут)

**Тема занятия:** 1.1.6.Работа с комбинационными схемами.

**Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический)

**Вид контроля:** Практическая работа

**Дидактическая единица:** 1.1 арифметические и логические основы цифровой техники;

**Занятие(-я):**

1.1.1.Единицы измерения информации. Представление символов и чисел в компьютерных системах. Перевод из одной системы счисления в другую.

1.1.2.Работа с таблицами истинности по памяти. Перевод из одной системы счисления в другую. Выполнение арифметических действий с двоичной системой счисления.

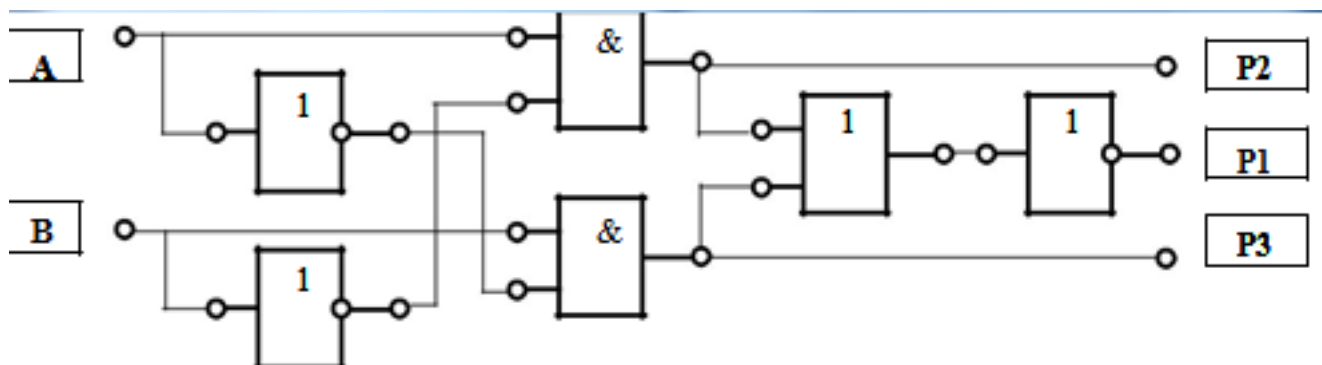
1.1.3.Основы алгебры логики. Логические устройства. Логические элементы. Выполняемые ими функции.

1.1.4.Исследование программы Multisim. Анализ работы.

1.1.5.Работа с комбинационными схемами.

**Задание №1 (10 минут)**

Выполнить анализ схемы:



Описать из каких элементов состоит данное устройство и составить таблицу истинности.

| Оценка | Показатели оценки  |
|--------|--|
| 5      | Выполнен анализ схемы, описано из каких элементов состоит данное устройство и составлена таблица истинности. |
| 4      | Выполнен анализ схемы и составлена таблица истинности.   |
| 3      | Выполнен анализ схемы и описано из каких элементов состоит данное устройство.                                |

**Задание №2 (10 минут)**

Выполните перевод числа 10010100101010 в восьмеричную, десятичную и шестнадцатеричную систему счисления.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>                            |
|---------------|---|
| 5             | Выполнена вся работа, не допущено ошибок.           |
| 4             | Выполнена вся работа, допущено не более 2-х ошибок. |
| 3             | Выполнена вся работа, допущено не более 4-х ошибок. |

### **Задание №3 (10 минут)**

1) Написать законы алгебры логики:

Переместительный.

Сочетательный.

Идемпотентности.

Распределительный.

Двойное отрицание.

Закон двойственности (Правило де Моргана).

2) Написать преобразования структурных формул применяется ряд тождеств:

Правила поглощения.

Правила склеивания.

3) Написать правила старшинства логических операций.

Отрицание – логическое действие первой ступени.

Конъюнкция – логическое действие второй ступени.

Дизъюнкция – логическое действие третьей ступени.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>  |
|---------------|---|
| 5             | Написаны все законы алгебры логики, преобразовательные структуры и аксиомы алгебры логики, правила старшинства логических операций. |
| 4             | Написаны законы алгебры логики и преобразовательные структуры.  |
| 3             | Написаны законы алгебры логики.   |

### **2.2 Текущий контроль (ТК) № 2 (30 минут)**

**Тема занятия:** 1.2.5.Выбор микросхем для анализа построения схемы.

**Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический)

**Вид контроля:** Практическая работа

**Дидактическая единица:** 1.2 правила оформления схем цифровых устройств;



### Занятие(-я):

1.2.1. Основные методы минимализации логических функций. Минимализация функций с использованием карт Карно-Вейча.

1.2.2. Минимизация функций методом карт Карно-Вейча, исследование работы такой схемы в программе Multisim.

1.2.3. Этапы синтеза комбинационных устройств. Особенности построения схем логических устройств.

1.2.4. Выбор микросхем для анализа построения схемы.

### Задание №1 (15 минут)

Минимализировать функций по заданию методом карт Карно-Вейча.

Исследовать работы схем в программе САПР. Например:

Таблица истинности для вышеприведённого примера

$$f(x_1, x_2, x_3) = x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 + (x_1 + x_2) \cdot (x_1 + \bar{x}_3)$$

| $x_1$ | $x_2$ | $x_3$ | $f(x_1, x_2, x_3)$ |
|-------|-------|-------|--------------------|
| 0     | 0     | 0     | 0                  |
| 0     | 0     | 1     | 0                  |
| 0     | 1     | 0     | 1                  |
| 0     | 1     | 1     | 0                  |
| 1     | 0     | 0     | 1                  |
| 1     | 0     | 1     | 1                  |
| 1     | 1     | 0     | 1                  |
| 1     | 1     | 1     | 1                  |

| $x_1$ | $x_2$ | $x_3$ | $x_4$ | $F(x_1, x_2, x_3, x_4)$ |
|-------|-------|-------|-------|-------------------------|
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0                       |
| 0     | 0     | 0     | 1     | 0                       |
| 0     | 0     | 1     | 0     | 0                       |
| 0     | 0     | 1     | 1     | 1                       |
| 0     | 1     | 0     | 0     | 1                       |
| 0     | 1     | 0     | 1     | 0                       |
| 0     | 1     | 1     | 0     | 0                       |
| 0     | 1     | 1     | 1     | 1                       |
| 1     | 0     | 0     | 0     | 1                       |
| 1     | 0     | 0     | 1     | 0                       |
| 1     | 0     | 1     | 0     | 0                       |
| 1     | 0     | 1     | 1     | 0                       |
| 1     | 1     | 0     | 0     | 0                       |
| 1     | 1     | 0     | 1     | 0                       |
| 1     | 1     | 1     | 0     | 0                       |
| 1     | 1     | 1     | 1     | 0                       |

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Минимализировано три функции методом карт Карно-Вейча.<br>Исследовано три схемы. |
| 4             | Минимализированы две функции методом карт Карно-Вейча.<br>Исследовано две схемы. |

|   |  |
|---|--|
| 3 | Минимализирована одна функция методом карт Карно-Вейча.<br>Исследована одна схема. |
|---|--|

**Дидактическая единица:** 2.1 выполнять анализ и синтез комбинационных схем;

**Занятие(-я):**

1.2.1. Основные методы минимализации логических функций. Минимализация функций с использованием карт Карно-Вейча.

1.2.2. Минимизация функций методом карт Карно-Вейча, исследование работы такой схемы в программе Multisim.

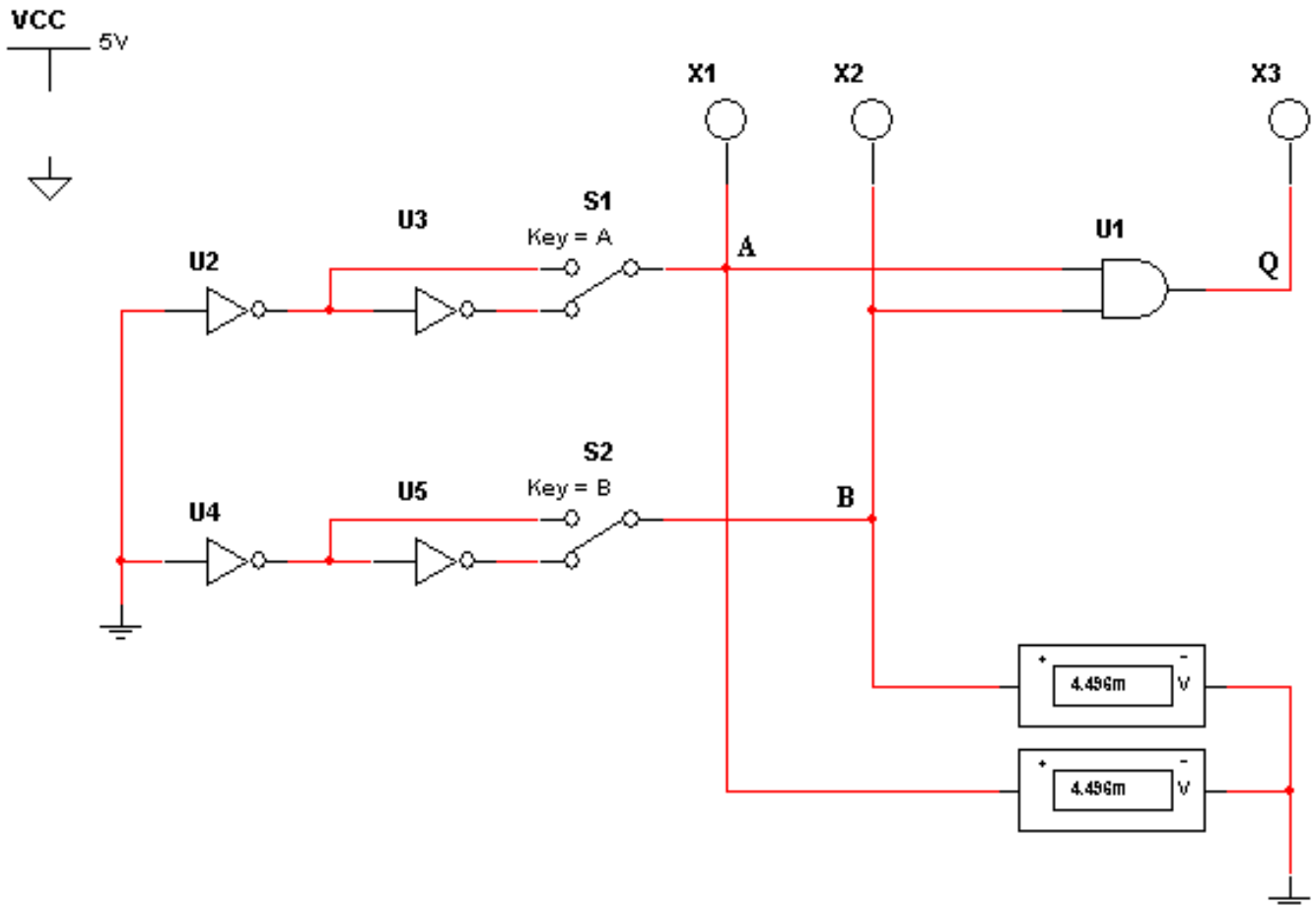
1.2.3. Этапы синтеза комбинационных устройств. Особенности построения схем логических устройств.

1.2.4. Выбор микросхем для анализа построения схемы.

**Задание №1 (15 минут)**

Спроектировать схему в Multisim.

Объяснить принцип работы схемы и составить таблицу истинности.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i> |
|---------------|--------------------------|
|               |                          |

|   |   |
|---|---|
| 5 | Спроектирована схема.<br>Объяснен принцип работы.<br>Составлена таблица истинности. |
| 4 | Спроектирована схема и составлена таблица истинности.                               |
| 3 | Спроектирована схема. Объяснен принцип работы.                                      |

### 2.3 Текущий контроль (ТК) № 3 (30 минут)

**Тема занятия:** 1.3.7.Исследование работы компараторов и сумматоров в программе Multisim.

**Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический)

**Вид контроля:** Практическая работа

**Дидактическая единица:** 1.3 принципы построения цифровых устройств;

**Занятие(-я):**

1.3.1.Преобразователи кодов, шифраторы, дешифраторы. Применение в устройствах вычислительной техники. Построение схем.

1.3.2.Исследование работы шифратора и дешифратора в Multisim. Исследование работы дешифратора в 7-сегментном индикаторе.

1.3.3.Разработка схем мультиплексоров, демультимплексоров, дешифраторов на элементах И, ИЛИ.

1.3.4.Цифровые компараторы и сумматоры. Теория де Моргана. Назначение компаратора и сумматора. Принципы работы сумматоров последовательного и параллельного действия.

1.3.5.Построение 8-разрядного сумматора.

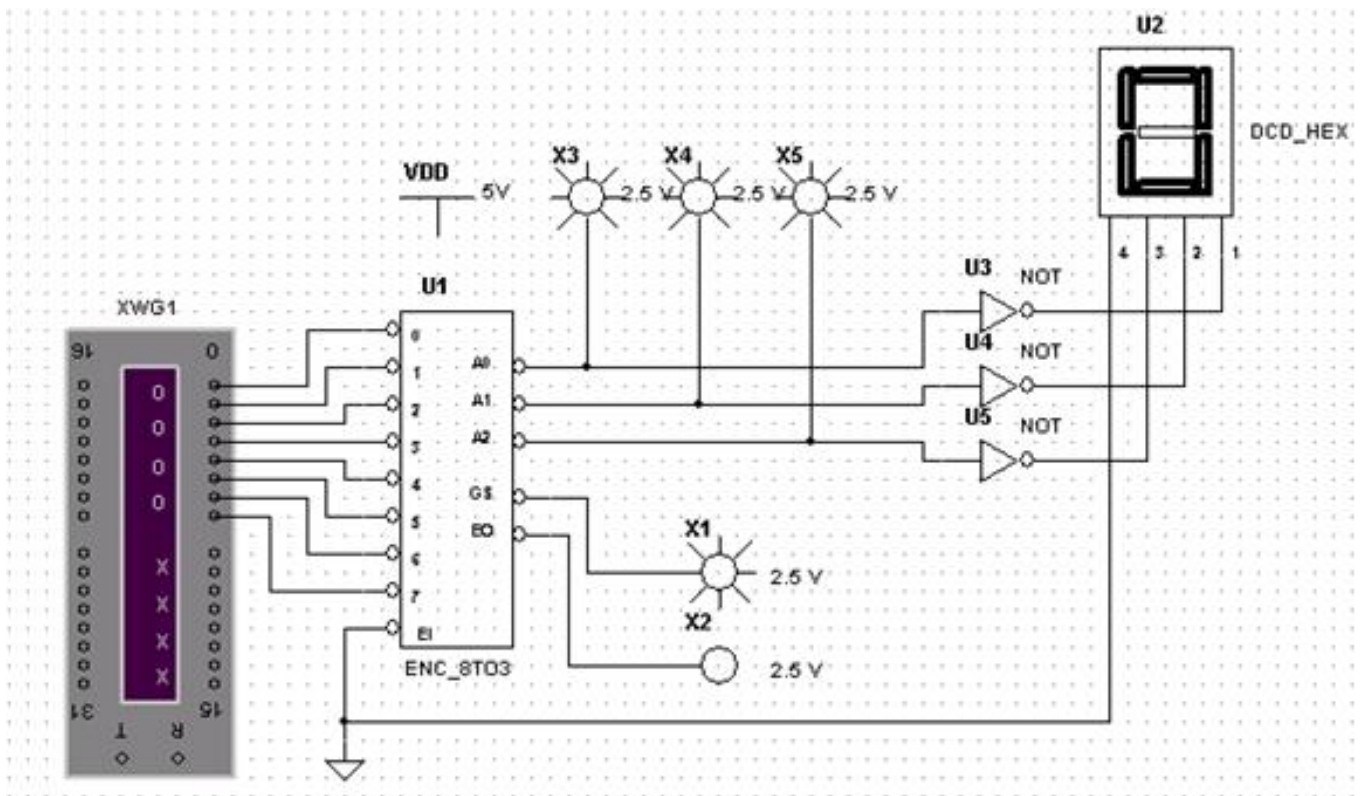
1.3.6.Исследование работы компараторов и сумматоров в программе Multisim.

**Задание №1 (20 минут)**

Исследовать работу дешифратора для 7-сегментного индикатора.

Спроектировать схему в Multisim.

Пояснить работу устройства.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Проведено исследование ее работы.<br>Составлена таблица истинности.<br>Дано пояснение работы устройства. |
| 4             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Проведено исследование ее работы<br>Составлена таблица истинности.                                       |
| 3             | Спроектирована схема в Multisim.   |

**Дидактическая единица:** 2.2 проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;

**Занятие(-я):**

1.3.1. Преобразователи кодов, шифраторы, дешифраторы. Применение в устройствах вычислительной техники. Построение схем.

1.3.2. Исследование работы шифратора и дешифратора в Multisim. Исследование работы дешифратора в 7-сегментном индикаторе.

1.3.3. Разработка схем мультиплексов, демultipлексов, дешифраторов на элементах И, ИЛИ.

1.3.4. Цифровые компараторы и сумматоры. Теория де Моргана. Назначение компаратора и сумматора. Принципы работы сумматоров последовательного и

параллельного действия.

1.3.5. Построение 8-разрядного сумматора.

1.3.6. Исследование работы компараторов и сумматоров в программе Multisim.

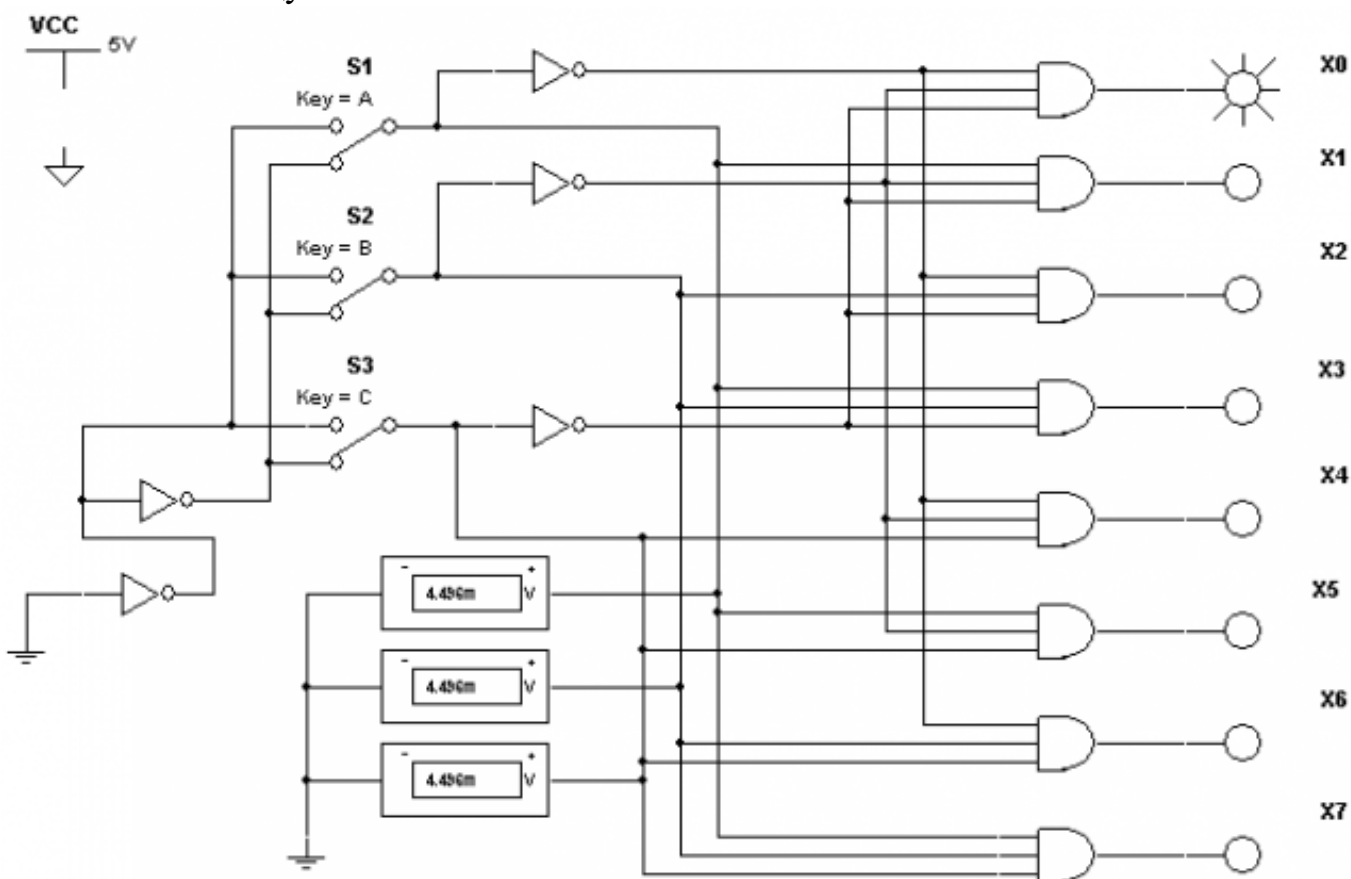
**Задание №1 (10 минут)**

Спроектировать схему в Multisim.

Определить название схемы.

Определить, какие логические элементы используются.

Составить таблицу истинности.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>  |
|---------------|---|
| 5             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Определена, что это за схема.<br>Определенно, какие логические элементы используются.<br>Составлена таблица истинности. |
| 4             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Определена, что это за схема.<br>Определенно, какие логические элементы используются.                                   |
| 3             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Определена, что это за схема.   |

## 2.4 Текущий контроль (ТК) № 4 (30 минут)

**Тема занятия:** 1.4.5.Счетчик с заданными периодом счета в Multisim.

**Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический)

**Вид контроля:** Практическая работа

**Дидактическая единица:** 1.4 основы микропроцессорной техники;

**Занятие(-я):**

1.4.1.Основные понятия теории автоматов. Построение триггеров. Их назначение и классификация. Построение схем.

1.4.2.Исследование работы триггеров RS, JK, D, T-типа.

1.4.3.Регистры и счетчик. Классификация. Назначение. Принципы действия.

1.4.4.Счетчик с заданными периодом счета в Multisim.

**Задание №1 (15 минут)**

Исследовать работы триггеров RS, JK, D, T-типа.

Построить схемы триггеров.

Объяснить принцип работы триггеров.

Составить таблицы истинности.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Построена схема RS, JK, D, T-типа триггеров.<br>Составлена таблица истинности.<br>Объяснен принцип работы. |
| 4             | Построена схема RS, JK, D, T-типа триггеров.<br>Составлена таблица истинности.                             |
| 3             | Построена схема RS, JK, D, T-типа триггеров.<br>Объяснен принцип работы.                                   |

**Дидактическая единица:** 2.3 разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем;

**Занятие(-я):**

1.4.1.Основные понятия теории автоматов. Построение триггеров. Их назначение и классификация. Построение схем.

1.4.2.Исследование работы триггеров RS, JK, D, T-типа.

1.4.3.Регистры и счетчик. Классификация. Назначение. Принципы действия.

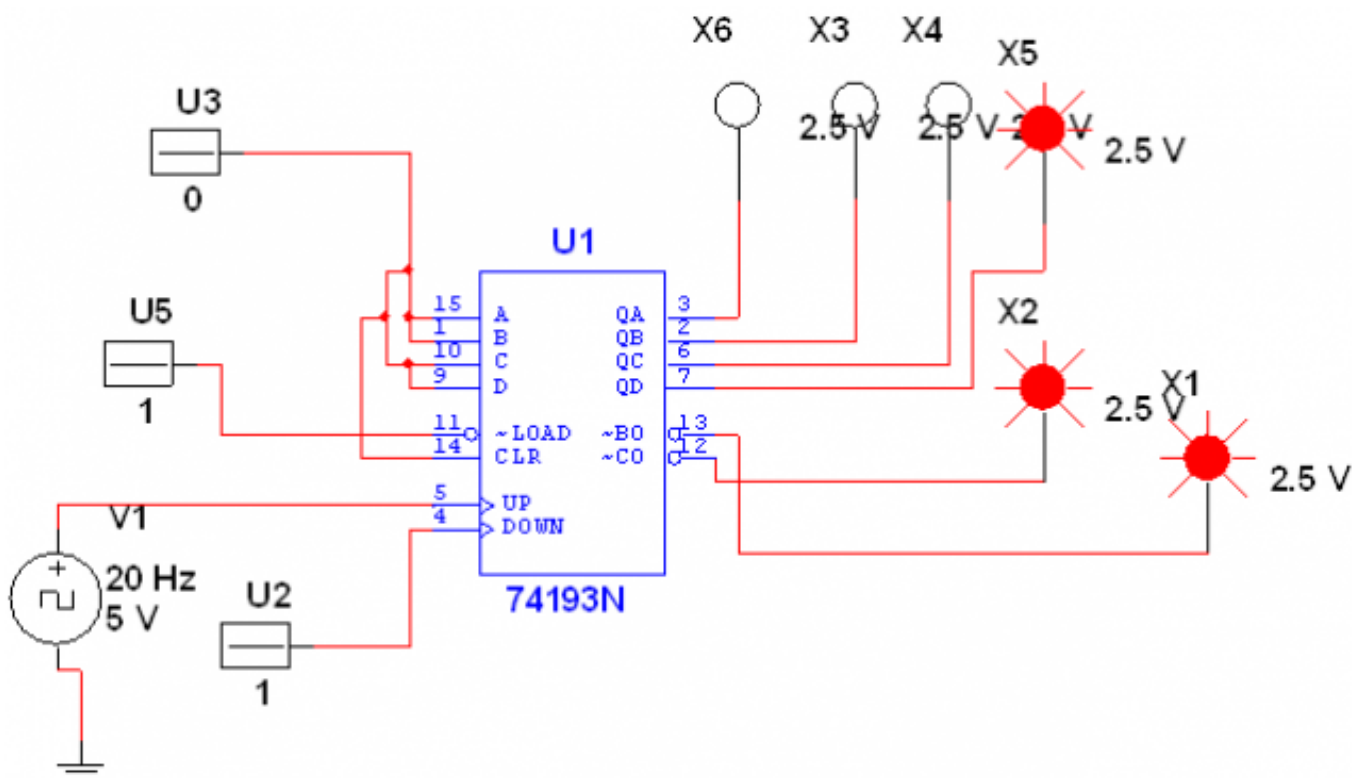
1.4.4.Счетчик с заданными периодом счета в Multisim.

**Задание №1 (15 минут)**

Исследовать счетчик с заданными периодом счета.

Спроектировать схему в Multisim.

Объяснить принцип работы счетчика.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы.<br>Составлена таблица истинности. |
| 4             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Составлена таблица истинности.                             |
| 3             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы.                                   |

### 2.5 Текущий контроль (ТК) № 5 (30 минут)

**Тема занятия:** 1.5.5. Построение схем постоянных запоминающих устройств.

**Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос)

**Вид контроля:** Письменная работа

**Дидактическая единица:** 1.5 основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;

**Занятие(-я):**

1.5.1. Оперативные запоминающие устройства. Основные узлы. Элементы динамической и статической памяти.

1.5.2. Проектирование устройства на основе источников данных и объектов управления.

1.5.3. Постоянное запоминающее устройство. Структурная схема.



Репрограммируемые постоянные запоминающие устройства. Флэш-память.

1.5.4. Построение схем постоянных запоминающих устройств.

**Задание №1 (15 минут)**

Представить и рассказать условно-графическое обозначение стековой организации памяти на структурных схемах.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Рассказано условно-графическое обозначение стековой организации памяти на структурных схемах, совершив не более 5-ти ошибок. |
| 4             | Рассказано условно-графическое обозначение стековой организации памяти на структурных схемах, совершив не более 3-х ошибок.  |
| 3             | Рассказано условно-графическое обозначение стековой организации памяти на структурных схемах, совершив не более 1-ой ошибки. |

**Дидактическая единица:** 2.4 выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;

**Занятие(-я):**

1.5.1. Оперативное запоминающее устройство. Основные узлы. Элементы динамической и статической памяти.

1.5.2. Проектирование устройства на основе источников данных и объектов управления.

1.5.3. Постоянное запоминающее устройство. Структурная схема.

Репрограммируемые постоянные запоминающие устройства. Флэш-память.

1.5.4. Построение схем постоянных запоминающих устройств.

**Задание №1 (15 минут)**

Ответить на вопросы:

1. Написать основные уровни иерархии памяти.
2. Описать 2D структуру памяти.
3. Описать принцип действия ОЗУ. Составить условно-графическое обозначение ОЗУ. Описать функционал входных и выходных портов. Начертить функциональную схему.
4. Описать принцип работы стековой FIFO памяти.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>    |
|---------------|-----------------------------|
| 5             | Даны ответы на все вопросы. |
| 4             | Даны ответы на три вопроса. |

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| 3 | Даны ответы на два вопроса. |
|---|-----------------------------|

## 2.6 Текущий контроль (ТК) № 6 (40 минут)

**Тема занятия:** 1.6.5.Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем.

**Метод и форма контроля:** Письменный опрос (Опрос)

**Вид контроля:** Письменная работа

**Дидактическая единица:** 1.6 методы оценки качества и надежности цифровых устройств;

**Занятие(-я):**

1.6.1.Цифро-аналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи. Параметры и элементы, схемы реализации. Примеры БИС, СБИС - АЦП и ЦАП.

1.6.2.Монтаж и подключение необходимых источников данных и объектов управления преобразователей.

1.6.3.Интегральные микросхемы. Уровни проектирования.

1.6.4.Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем.

**Задание №1 (10 минут)**

Ответить на вопросы:

1. Описать принцип работы ЦАП.
2. Описать принцип работы АЦП.
3. Написать классификация интегральных микросхем и уровни их проектирования.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>    |
|---------------|-----------------------------|
| 5             | Даны ответы на все вопросы. |
| 4             | Даны ответы на два вопроса. |
| 3             | Дан ответ на один вопрос.   |

**Дидактическая единица:** 1.7 нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы

**Занятие(-я):**

1.6.1.Цифро-аналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи. Параметры и элементы, схемы реализации. Примеры БИС, СБИС - АЦП и ЦАП.

1.6.2.Монтаж и подключение необходимых источников данных и объектов управления преобразователей.

1.6.3.Интегральные микросхемы. Уровни проектирования.

1.6.4.Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем.

**Задание №1 (10 минут)**

Ответить на вопросы:

1. Описать виды контроля цифровых устройств и правила расчета по коду Хемминга.
2. Описать принцип действия операционных усилителей для аналого-цифровых преобразователей.
3. Написать значение программируемых логических матриц и их классификацию.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>    |
|---------------|-----------------------------|
| 5             | Даны ответы на все вопросы. |
| 4             | Даны ответы на два вопроса. |
| 3             | Дан ответ на один вопрос.   |

**Дидактическая единица:** 2.5 выполнять требования нормативно-технической документации;

**Занятие(-я):**

1.6.1.Цифро-аналоговые преобразователи. Аналого-цифровые преобразователи. Параметры и элементы, схемы реализации. Примеры БИС, СБИС - АЦП и ЦАП.

1.6.2.Монтаж и подключение необходимых источников данных и объектов управления преобразователей.

1.6.3.Интегральные микросхемы. Уровни проектирования.

1.6.4.Проектирование типовых узлов на основе программируемых логических матриц и интегральных микросхем.

**Задание №1 (20 минут)**

Написать технические решения цифро-аналоговых преобразователей используя нормативно-техническую документацию.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Написаны технические решения цифро-аналоговых преобразователей:<br>1. Последовательные ЦАП, параллельные ЦАП.<br>2. ЦАП с суммированием весовых токов и ЦАП на источниках тока.<br>3. Формирование выходного сигнала в виде напряжения.<br>4. Параллельный ЦАП на переключаемых конденсаторах.<br>5. ЦАП с суммированием напряжений. |

|   |   |
|---|---|
| 4 | <p>Написаны технические решения цифро-аналоговых преобразователей:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Последовательные ЦАП, параллельные ЦАП.</li><li>2. ЦАП с суммированием весовых токов и ЦАП на источниках тока.</li><li>3. Формирование выходного сигнала в виде напряжения.</li></ol> |
| 3 | <p>Написаны технические решения цифро-аналоговых преобразователей:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Последовательные ЦАП, параллельные ЦАП.</li><li>2. ЦАП с суммированием весовых токов и ЦАП на источниках тока.</li></ol>  |

### 3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

|            |                              |
|------------|------------------------------|
| № семестра | Вид промежуточной аттестации |
| 4          | Экзамен                      |

|  |
|--|
| <b>Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей</b> |
| Текущий контроль №1  |
| Текущий контроль №2  |
| Текущий контроль №3  |
| Текущий контроль №4  |
| Текущий контроль №5  |
| Текущий контроль №6  |

**Метод и форма контроля:** Практическая работа (Информационно-аналитический)

**Вид контроля:** По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

**Дидактическая единица для контроля:**

1.1 арифметические и логические основы цифровой техники;

**Задание №1 (20 минут)**

Перечислить основные логические элементы. Написать таблицы истинности основных логических элементов.

Начертить УГО основных логических элементов (отечественное и зарубежное УГО).

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>  |
|---------------|---|
| 5             | Перечислены все основные логические элементы.<br>Изображена таблица истинности и условно-графическое обозначение к основным логическим элементам. |
| 4             | Перечислены все основные логические элементы. Изображена таблица истинности основных логических элементов.  |
| 3             | Перечислены все основные логические элементы. Указано УГО основных логических элементов.  |

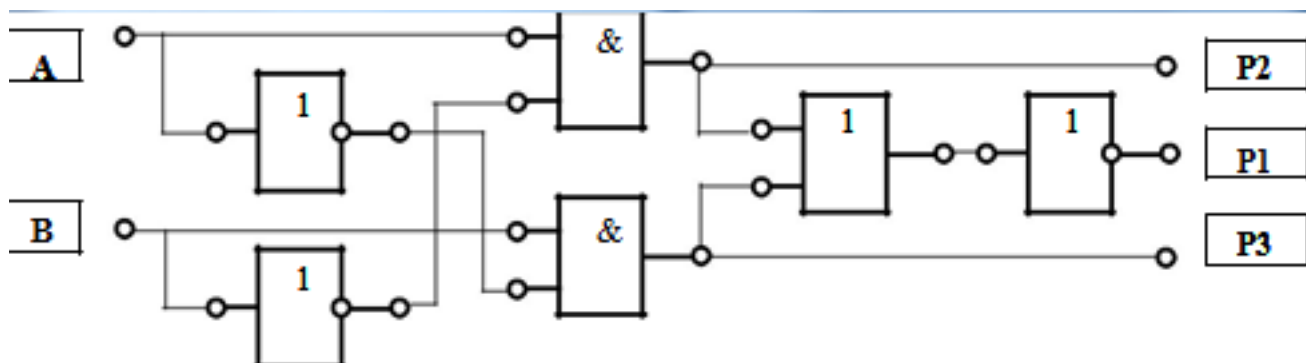
**Задание №2 (20 минут)**

Написать законы и тождества алгебры логики, а также правило старшинства логических операций.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Написаны законы алгебры логики с формулами.<br>Написаны тождества алгебры логики с формулами.<br>Написано правило старшинства логических операций. |
| 4             | Написаны законы алгебры логики с формулами.<br>Написаны тождества алгебры логики с формулами.  |
| 3             | Написаны законы алгебры логики с формулами.  |

### Задание №3 (из текущего контроля) (10 минут)

Выполнить анализ схемы:



Описать из каких элементов состоит данное устройство и составить таблицу истинности.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Выполнен анализ схемы, описано из каких элементов состоит данное устройство и составлена таблица истинности. |
| 4             | Выполнен анализ схемы и составлена таблица истинности.   |
| 3             | Выполнен анализ схемы и описано из каких элементов состоит данное устройство.                                |

### Задание №4 (20 минут)

Выполните перевод числа 10010100101010 в восьмеричную, десятичную и шестнадцатеричную систему счисления.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>                            |
|---------------|---|
| 5             | Выполнена вся работа, не допущено ошибок.           |
| 4             | Выполнена вся работа, допущено не более 2-х ошибок. |
| 3             | Выполнена вся работа, допущено не более 4-х ошибок. |

**Задание №5 (20 минут)**

Построить комбинационные схемы по уравнениям.

Объяснить принцип построения схем.

$$1. \quad x_1 * x_2 + x_1 * x_2 + x_3 + x_4 * x_2.$$

$$2. \quad x_1 * x_1 + x_2 * x_2 + x_3 + x_3 * x_2.$$

$$3. \quad x_1 * \overline{x_2} + x_1 * x_2 + \overline{x_3} + x_3 * x_2.$$

$$4. \quad x_1 * x_2 + \overline{x_1} * x_2 + x_3 + \overline{x_4} * x_2.$$

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Построены 4 комбинационные схемы.<br>Объяснен принцип построение схем. |
| 4             | Построены 3 комбинационные схемы.<br>Объяснен принцип построение схем. |
| 3             | Построены 2 комбинационные схемы.<br>Объяснен принцип построения схем. |

**Задание №6 (20 минут)**

1. Переведите число двоичной системы счисления 1001010100011 в восьмеричную, десятичную и шестнадцатеричную систему счисления.

2. Перевести число 8675 в двоичную, восьмеричную и шестнадцатеричную систему счисления.

3. Перевести число 4BFF1 шестнадцатеричной системы счисления в восьмеричную, десятичную систему счисления.

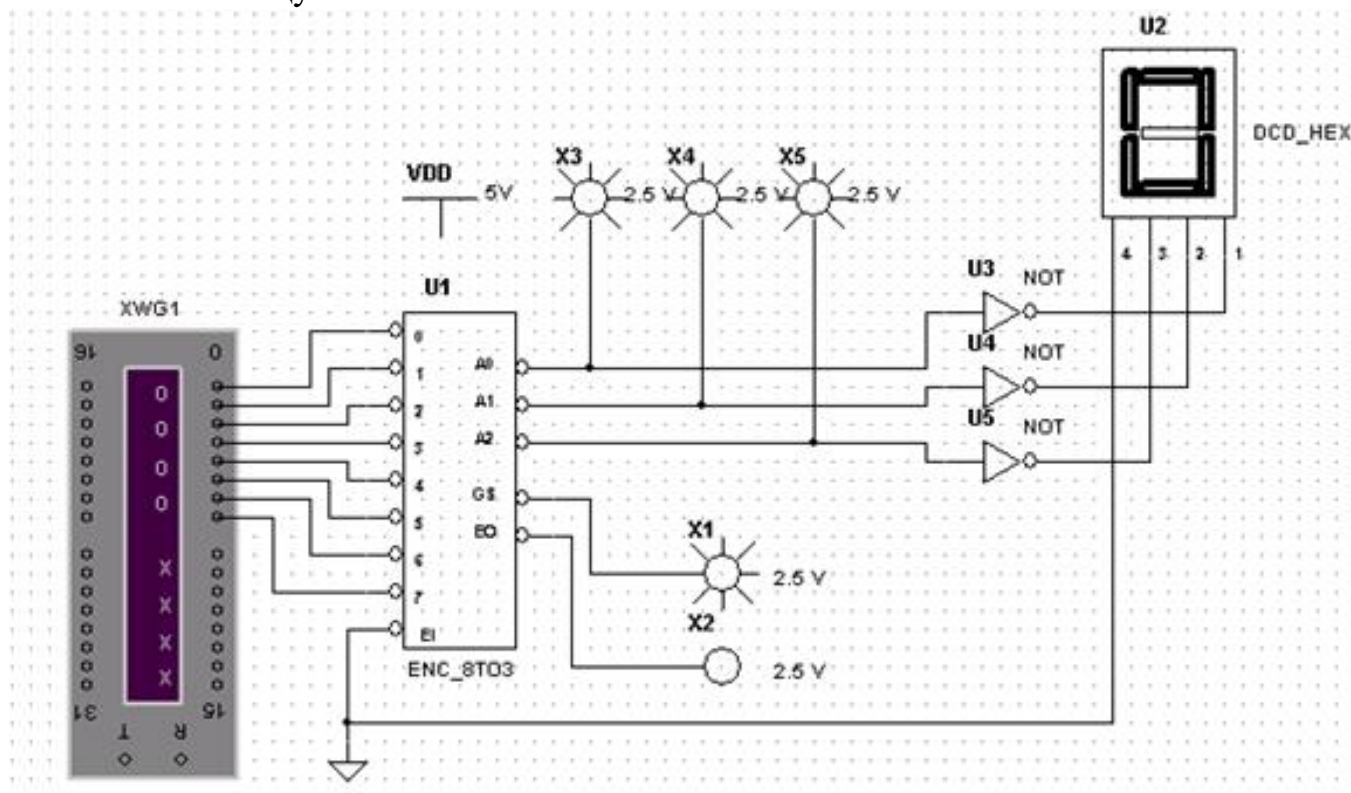
| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>                            |
|---------------|---|
| 5             | Выполнена вся работа, не допущено ошибок.           |
| 4             | Выполнена вся работа, допущено не более 2-х ошибок. |
| 3             | Выполнена вся работа, допущено не более 4-х ошибок. |

**Дидактическая единица для контроля:**

2.1 выполнять анализ и синтез комбинационных схем;

**Задание №1 (25 минут)**

Исследовать работу дешифратора для 7-сегментного индикатора.  
 Спроектировать схему в Multisim.  
 Составить таблицу истинности.

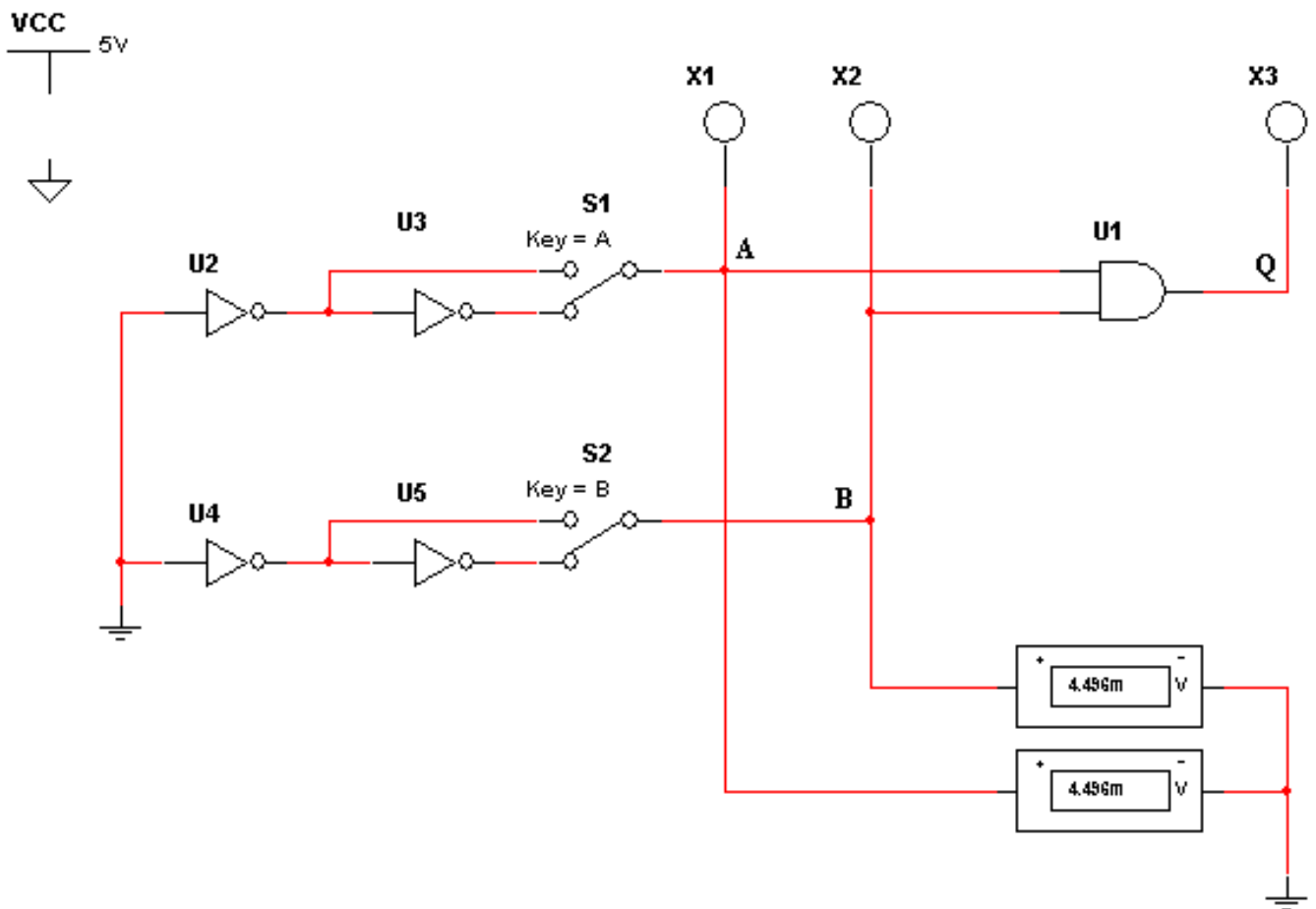


| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>  |
|---------------|---|
| 5             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Проведено исследование работы устройства (составлена соответствующая таблица).<br>Устно пояснена работа устройства. |
| 4             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Проведено исследование работы устройства (составлена соответствующая таблица).                                      |
| 3             | Спроектирована схема в Multisim.  |

**Задание №2 (25 минут)**

Спроектировать схему в Multisim.  
 Объяснить принцип работы схемы.  
 Составить таблицу истинности.





| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы.<br>Составлена таблица истинности. |
| 4             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Составлена таблица истинности.                             |
| 3             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы.                                   |

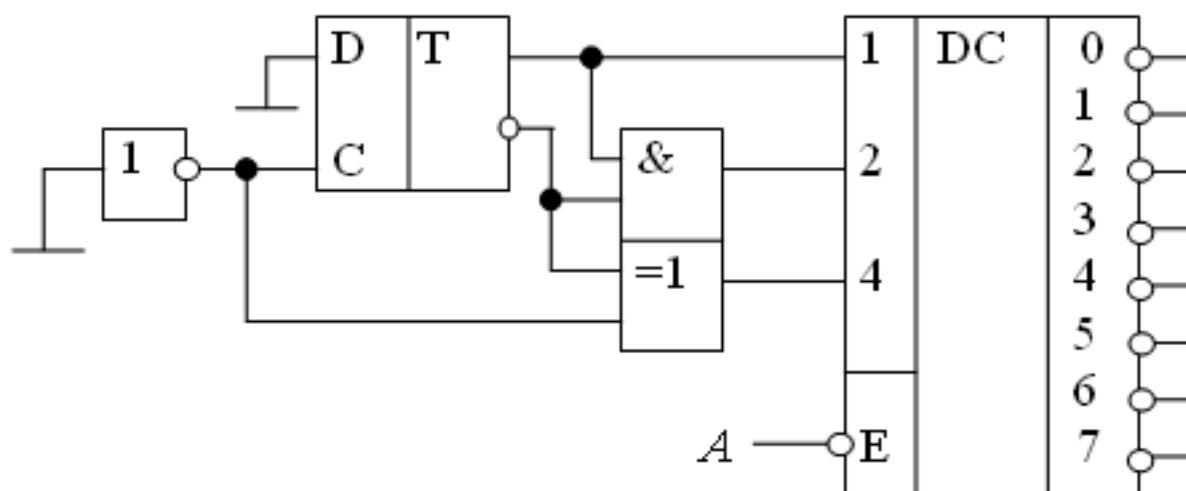
### **Задание №3 (25 минут)**

Выполнить анализ схемы.

Определить, на каком выходе дешифратора повторяется сигнал *A*.

Написать какие логические элементы используются на схеме.

Описать принцип действия всех элементов.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>  |
|---------------|---|
| 5             | <p>Определено, на каком выходе дешифратора повторяется сигнал <i>A</i>.</p> <p>Написано какие логические элементы используются на схеме.</p> <p>Описан принцип действия всех элементов.</p> |
| 4             | <p>Определено, на каком выходе дешифратора повторяется сигнал <i>A</i>.</p> <p>Написано какие логические элементы используются на схеме.</p>  |
| 3             | <p>Определено, на каком выходе дешифратора повторяется сигнал <i>A</i>.</p>   |

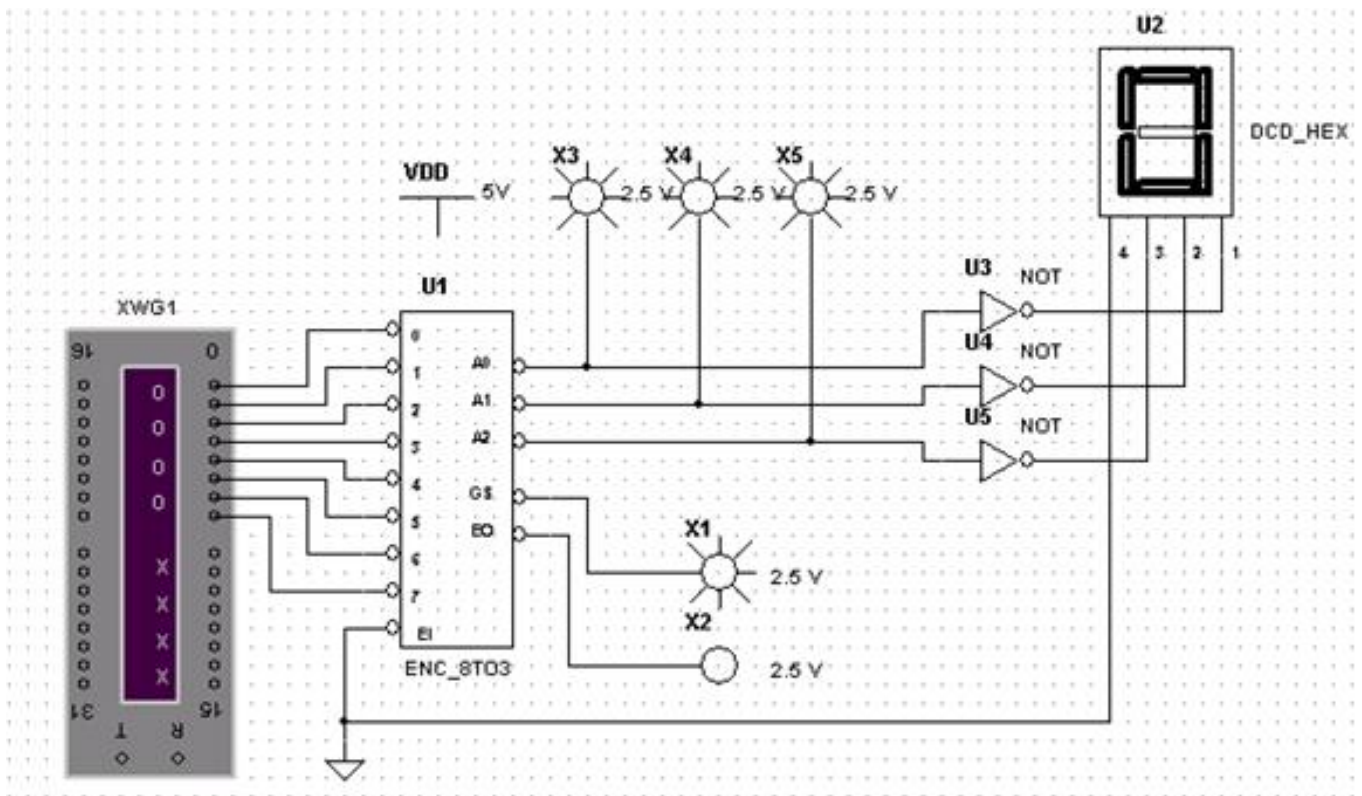
#### **Задание №4 (25 минут)**

Исследовать работу дешифратора для 7-сегментного индикатора.

Спроектировать схему в Multisim.

Объяснить принцип работы схемы.

Составить таблицу истинности.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы схемы.<br>Составлена таблица истинности. |
| 4             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Составлена таблица истинности.                                   |
| 3             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы схемы.                                   |

**Дидактическая единица для контроля:**

1.2 правила оформления схем цифровых устройств;

**Задание №1 (20 минут)**

Построить схемы по формулам :

$$F = x1 \cdot (\overline{x1} + x2) + x2 \cdot (\overline{x2} + x3) + x3;$$

$$F = x1 \cdot \overline{x2} + \overline{x1} \cdot x2 + \overline{x3};$$

$$F = \overline{x1} \cdot x2 + x1 \cdot \overline{x2} + x2 \cdot x1.$$

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>         |
|---------------|----------------------------------|
| 5             | Построены три схемы по формулам. |
| 4             | Построены две схемы по формулам. |
| 3             | Построена одна схема по формуле. |

### **Задание №2 (20 минут)**

Используя законы и тождества алгебры логики, упростить и построить схемы:

$$F = \overline{x_1} \cdot x_2 + x_1 \cdot x_2;$$

$$F = x_1 + \overline{x_1} \cdot x_1 + x_3;$$

$$F = \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} + x_1 \cdot \overline{x_2};$$

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>         |
|---------------|----------------------------------|
| 5             | Построены три схемы по формулам. |
| 4             | Построены две схемы по формулам. |
| 3             | Построена одна схема по формуле. |

### **Задание №3 (20 минут)**

Выполнить все этапы синтеза КС.

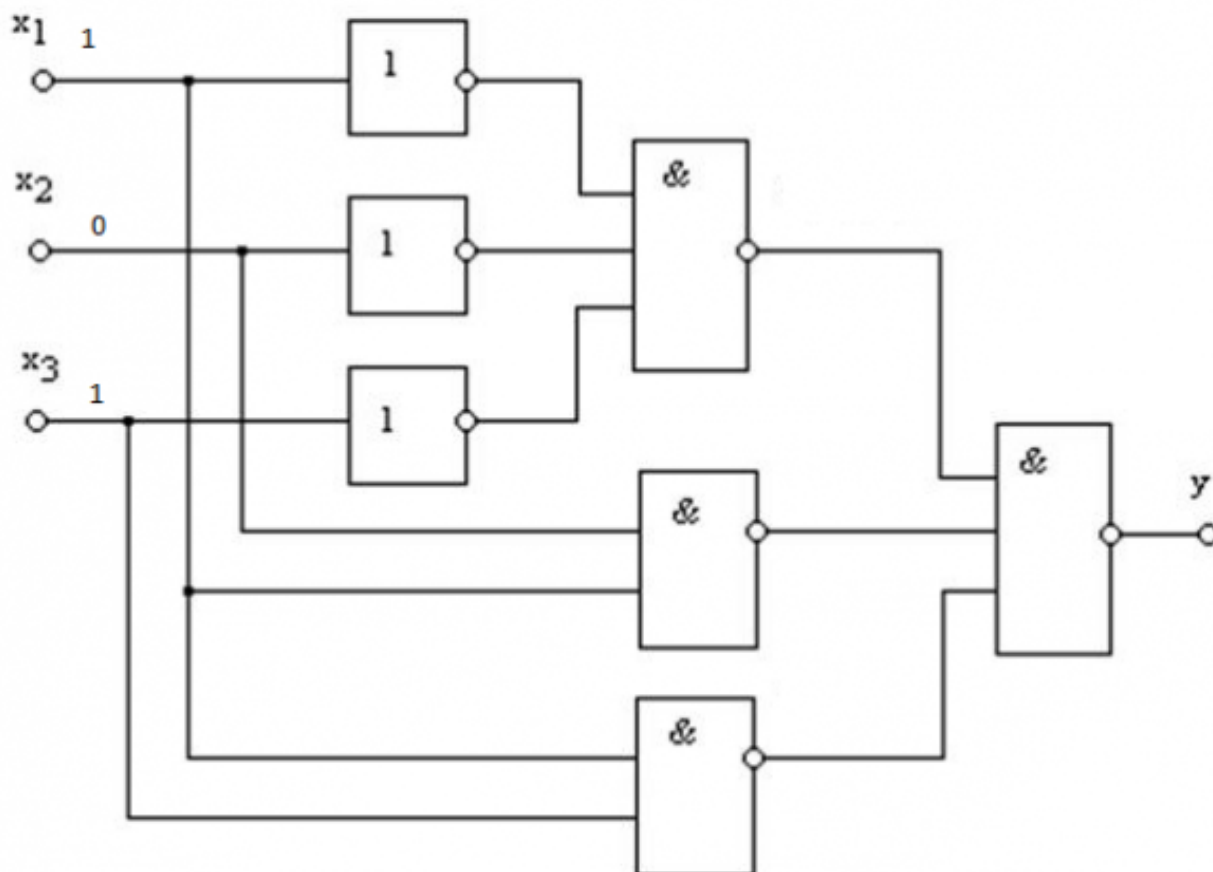
По таблице истинности получить СДНФ, СКНФ.

С помощью карт Карно получить МДНФ, МКНФ. Построить схему.

Выполнить преобразование в соответствующий базис (Шеффера). Построить схему.

Произвести анализ схемы в разных базисах.

.



| <b>Оценка</b> | <b>Показатели оценки</b>  |
|---------------|---|
| 5             | По таблице истинности получены СДНФ, СКНФ.<br>С помощью карт Карно получены МДНФ, МКНФ. Построена схема.<br>Выполнено преобразование в соответствующий базис (Шеффера). Построена схема.<br>Произведен анализ схемы в разных базисах. |
| 4             | По таблице истинности получены СДНФ, СКНФ.<br>С помощью карт Карно получены МДНФ, МКНФ. Построена схема.<br>Выполнено преобразование в соответствующий базис (Шеффера). Построена схема.  |
| 3             | По таблице истинности получены СДНФ, СКНФ.<br>С помощью карт Карно получены МДНФ, МКНФ.<br>Построена схема.   |

**Дидактическая единица для контроля:**

2.2 проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на

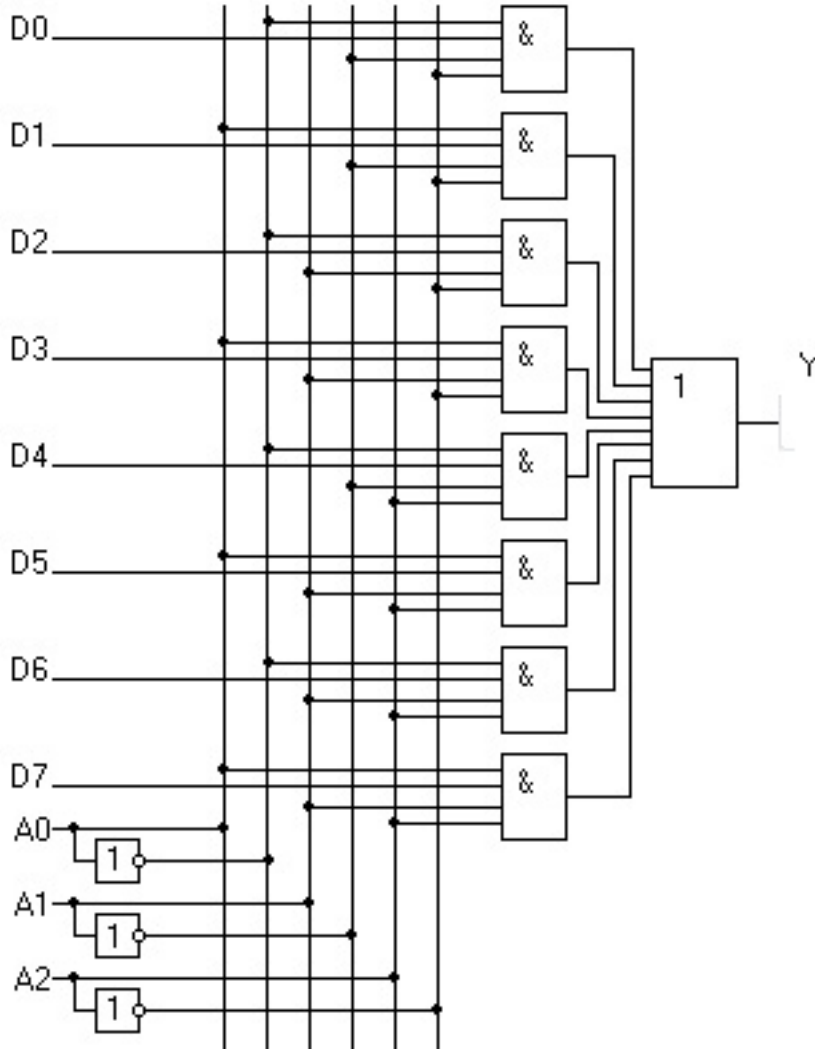
работоспособность;

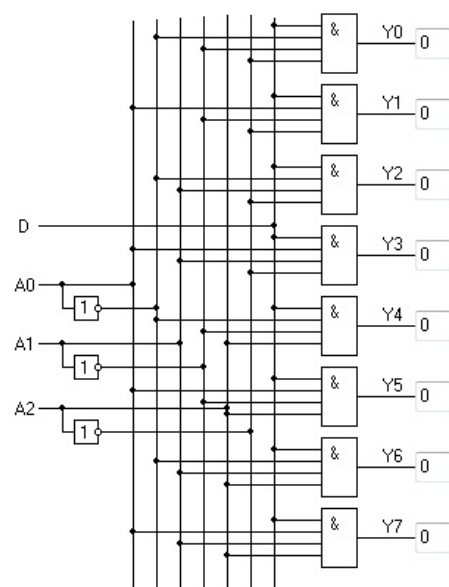
**Задание №1 (25 минут)**

Спроектировать схемы мультиплексоров и демультиплексоров в Multisim.

Составить таблицу истинности для схем.

Объяснить принцип работы схемы.





| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Спроектированы две схемы в Multisim.<br>Составлены таблицы истинности.<br>Объяснен принцип работы схемы. |
| 4             | Спроектированы две схемы в Multisim.<br>Составлены таблицы истинности.                                   |
| 3             | Спроектирована одна схема в Multisim.<br>Составлены таблицы истинности.                                  |

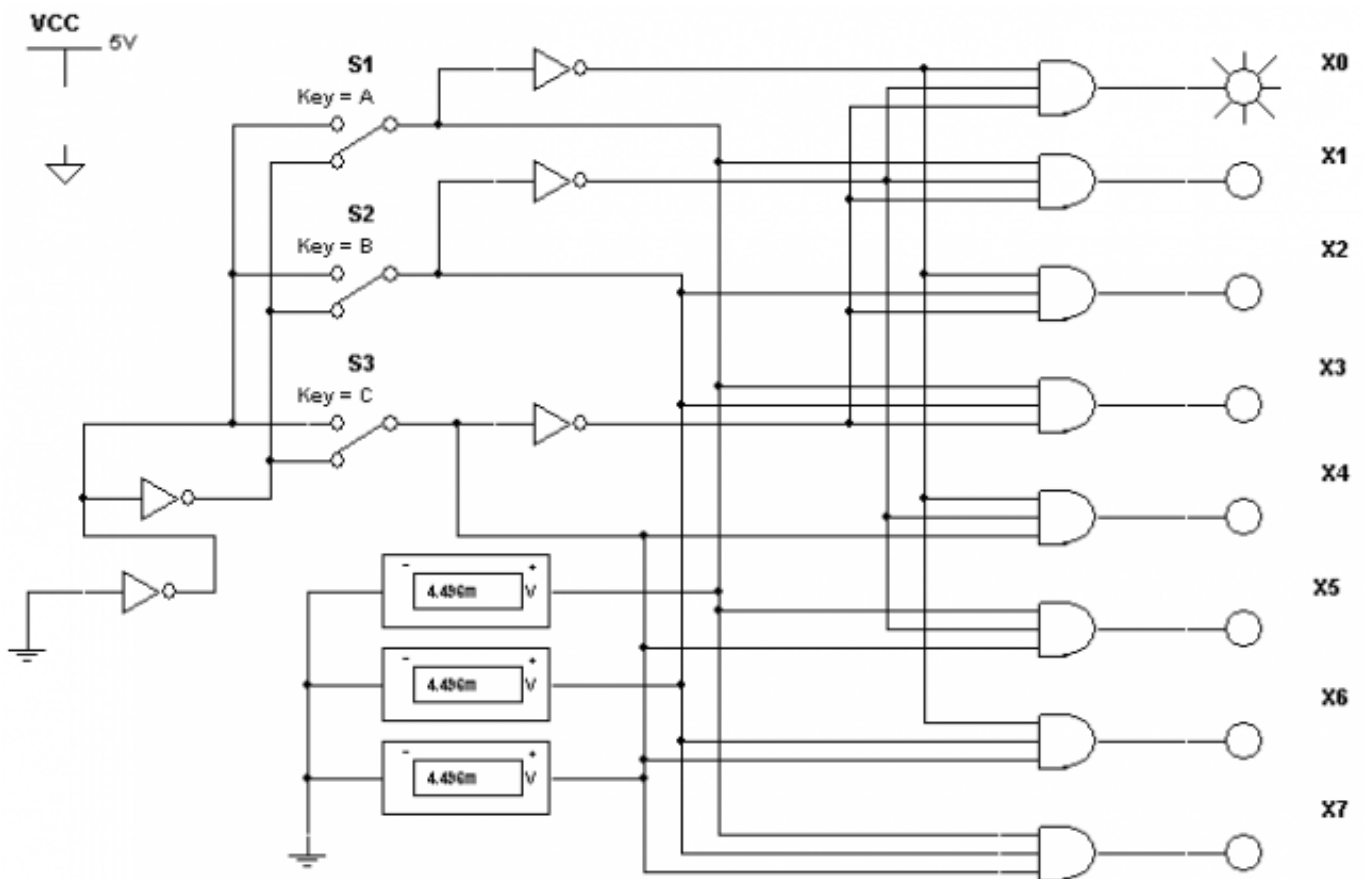
### **Задание №2 (25 минут)**

Спроектировать схему в Multisim.

Определить название схемы.

Определить какие логические элементы используются.

Составить таблицу истинности.

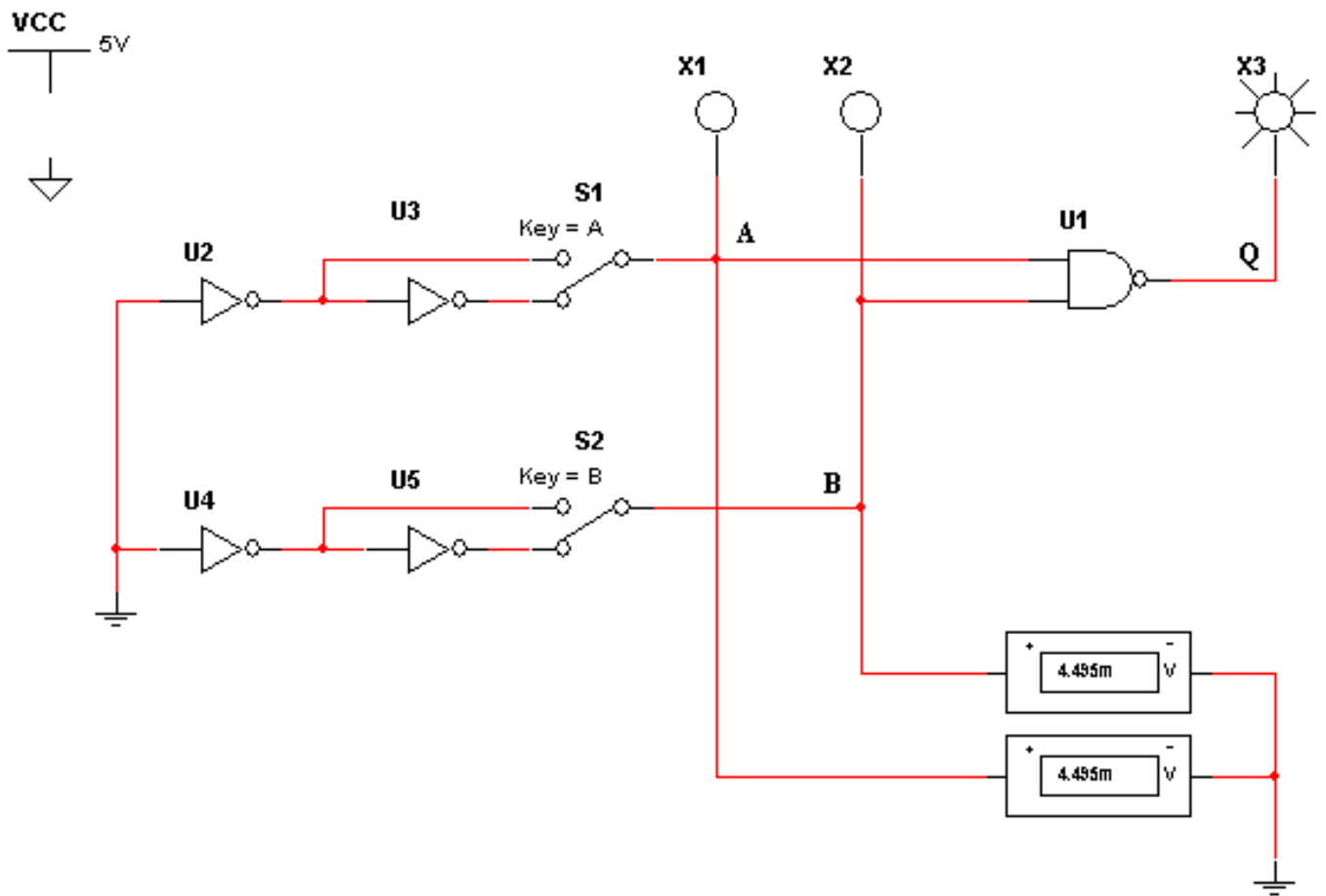


| <b>Оценка</b> | <b>Показатели оценки</b>  |
|---------------|---|
| 5             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Определено название схемы.<br>Определено, какие логические элементы используются.<br>Составлена таблица истинности. |
| 4             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Определено название схемы.<br>Определено, какие логические элементы используются.                                   |
| 3             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Определено название схемы.  |

### Задание №3 (25 минут)

- Спроектировать схему в Multisim.
- Объяснить принцип работы схемы.
- Составить таблицу истинности.





| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы.<br>Составлена таблица истинности. |
| 4             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Составлена таблица истинности.                             |
| 3             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы.                                   |

#### **Задание №4 (25 минут)**

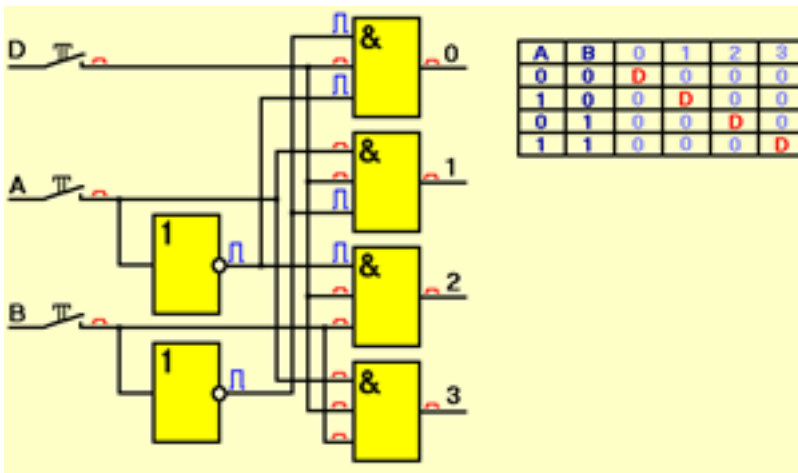
Приведена схема демультиплексора.

Необходимо передать сигнал высокого уровня с входа D на выход 2.

Привести условно-графическое обозначение.

Указать положение переключателей.

Указать порядок выполнения операций.



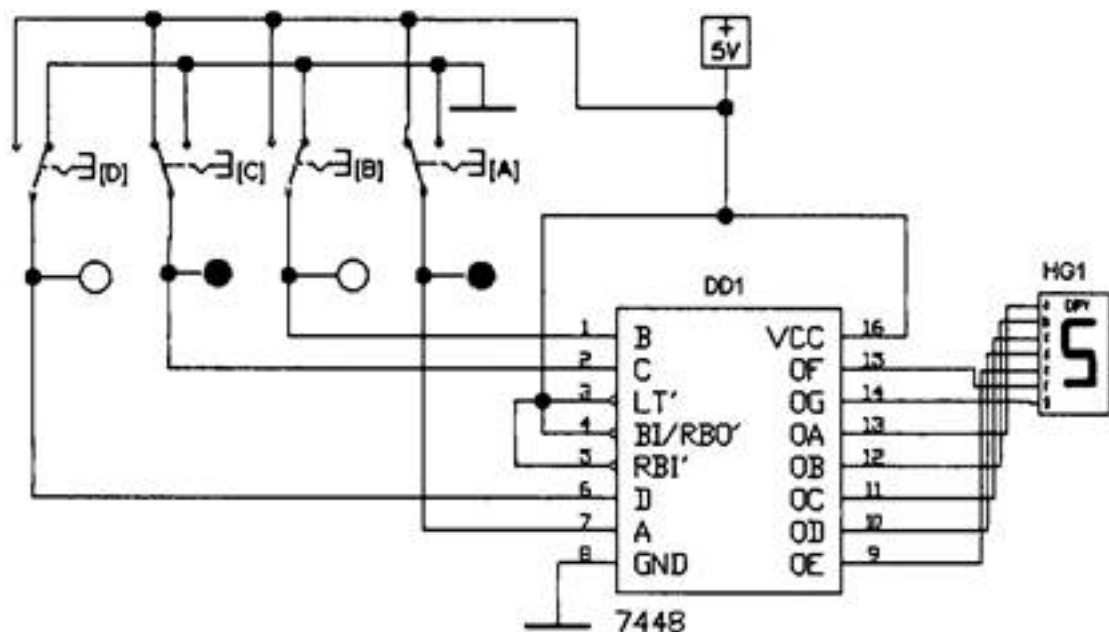
| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>  |
|---------------|---|
| 5             | <p>Описано по схеме как передается сигнал высокого уровня с входа D на выход 2.</p> <p>Приведено условно-графическое обозначение демультиплексора.</p> <p>Описан принцип работы демультиплексора.</p> <p>Указано положение переключателей.</p> <p>Указан порядок выполнения операций.</p> |
| 4             | <p>Описано по схеме как передается сигнал высокого уровня с входа D на выход 2.</p> <p>Приведено условно-графическое обозначение демультиплексора.</p> <p>Указано положение переключателей.</p> <p>Указан порядок выполнения операций.</p>  |
| 3             | <p>Описано по схеме как передается сигнал высокого уровня с входа D на выход 2.</p> <p>Указано положение переключателей.</p> <p>Указан порядок выполнения операций.</p>   |

### Задание №5 (35 минут)

Спроектировать схему в Multisim.

Объяснить принцип работы схемы.

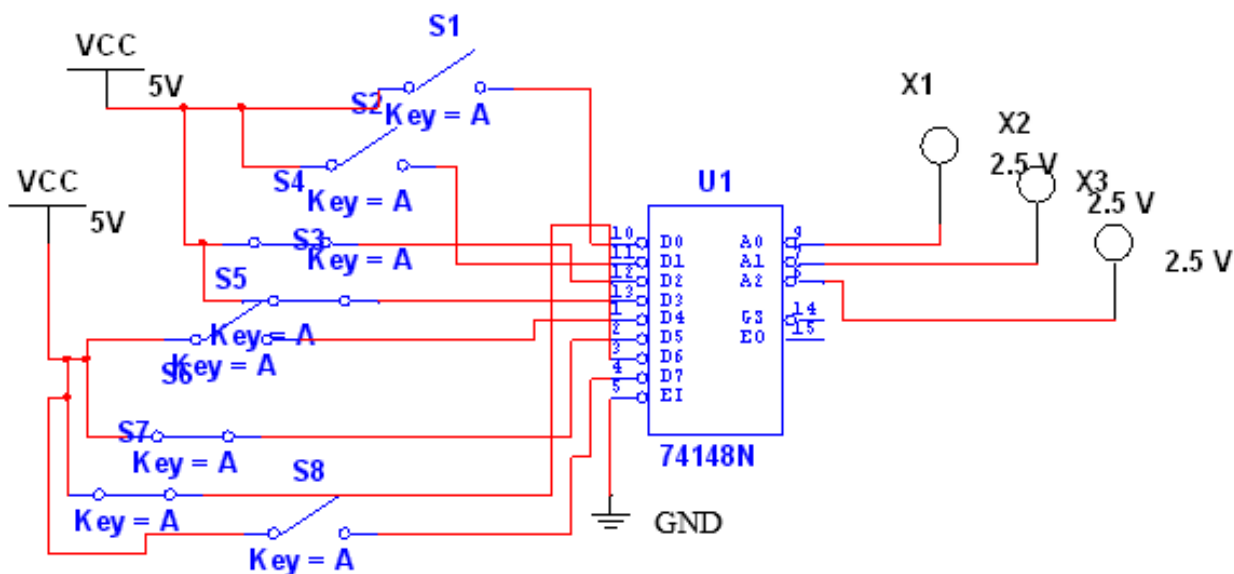
Составить таблицу истинности.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы схемы.<br>Составлена таблица истинности. |
| 4             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Составлена таблица истинности.                                   |
| 3             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы схемы.                                   |

### **Задание №6 (30 минут)**

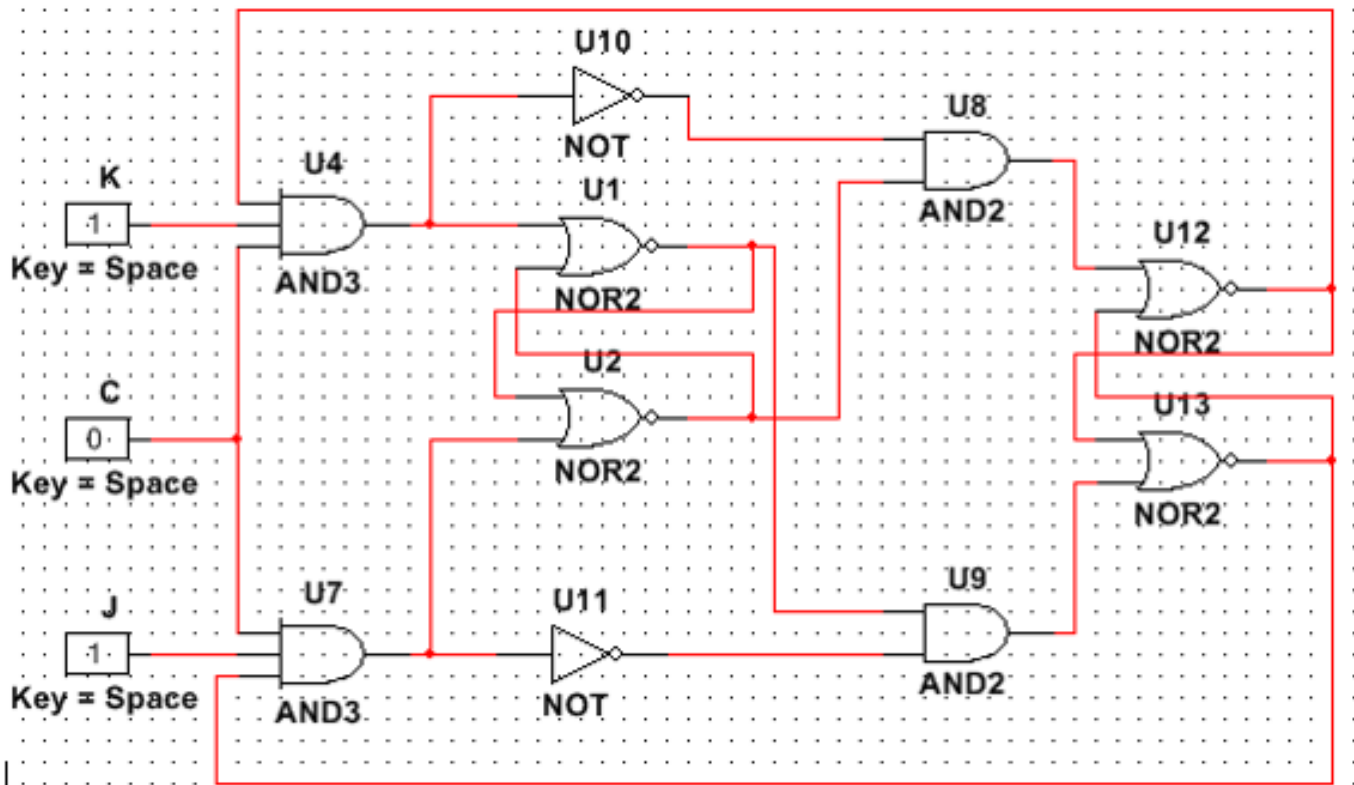
- Спроектировать схему в Multisim.
- Объяснить принцип работы схемы.
- Составить таблицу истинности.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы схемы.<br>Составлена таблица истинности. |
| 4             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Составлена таблица истинности.                                   |
| 3             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы схемы.                                   |

### **Задание №7 (25 минут)**

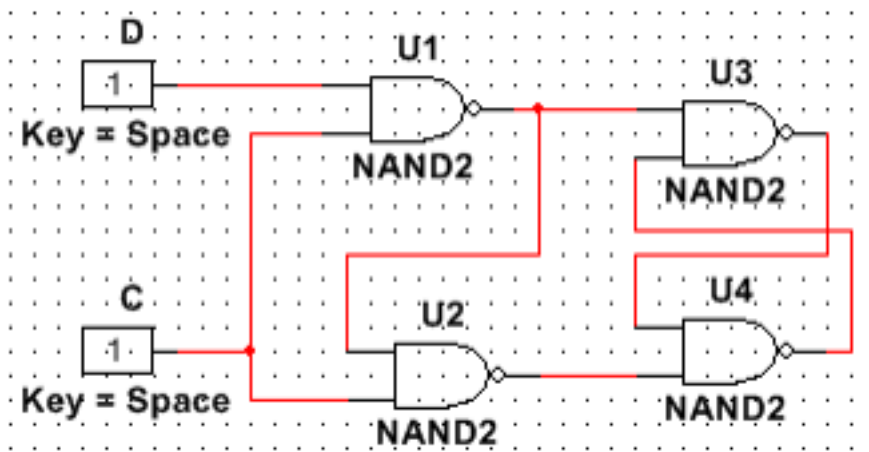
- Спроектировать схему в Multisim.
- Объяснить принцип работы схемы.
- Составить таблицу истинности.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы схемы.<br>Составлена таблица истинности. |
| 4             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Составлена таблица истинности.                                   |
| 3             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы схемы.                                   |

### **Задание №8 (25 минут)**

Спроектировать схему в Multisim.  
Объяснить принцип работы схемы.  
Составить таблицу истинности.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы схемы.<br>Составлена таблица истинности. |
| 4             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Составлена таблица истинности.                                   |
| 3             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы схемы.                                   |

**Дидактическая единица для контроля:**

1.3 принципы построения цифровых устройств;

**Задание №1 (20 минут)**

Написать определение, назначение, применение в схемах вычислительной технике дешифратора.

Построить схемы линейных дешифраторов и его условно-графическое изображение.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Написано определение, назначение, условно-графическое изображение, применение в схемах вычислительной технике.<br>Построена схема. |
| 4             | Написано определение, назначение, условно-графическое изображение, применение в схемах вычислительной технике.                     |
| 3             | Написано определение, назначение и условно-графическое изображение.  |

**Задание №2 (20 минут)**

Написать синтез комбинационных схем по картам Карно.  
 Составить таблицу истинности формулы МДНФ и МКНФ.  
 Построить по составленным формулам МДНФ или МСКФ логические схемы.

| x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | F |
|----|----|----|----|----|---|
| 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1 |
| 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0 |
| 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1 |
| 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0 |
| 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1 |
| 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0 |
| 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1 |
| 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0 |
| 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0 |
| 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1 |
| 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0 |
| 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 0 |
| 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0 |
| 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1 |
| 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0 |
| 0  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0 |
| 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0 |
| 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0 |
| 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0 |
| 1  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0 |
| 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0 |
| 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1 |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0 |
| 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 1 |
| 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0 |
| 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 1 |
| 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0 |
| 1  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1 |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0 |
| 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 1 |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0 |
| 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0 |

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>  |
|---------------|---|
| 5             | Составлена по таблице истинности формулы МДНФ и МКНФ.<br>Построена по составленным формулам МДНФ и МСКФ логические схемы. |

|   |   |
|---|---|
| 4 | Составлена по таблице истинности формулы МДНФ и МКНФ.<br>Построена по составленным формулам МДНФ или МСКФ логические схемы.<br>Допущены ошибки. |
| 3 | Составлена по таблице истинности формулы МДНФ и МКНФ.   |

**Дидактическая единица для контроля:**

1.4 основы микропроцессорной техники;

**Задание №1 (20 минут)**

Написать основные уровни иерархии памяти. Описать 2-3 D структуру памяти.  
Описать принцип действия ПЗУ и ОЗУ.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Написаны основные уровни иерархии памяти.<br>Дано описание 2-3 D структуры памяти.<br>Описан принцип действия ПЗУ и ОЗУ. |
| 4             | Написаны основные уровни иерархии памяти.<br>Дано описание 2-3 D структуры памяти.                                       |
| 3             | Дано описание 2-3 D структуры памяти.  |

**Задание №2 (20 минут)**

Написать аналого-цифровые преобразователи, их назначение и классификацию, а также способ преобразования сигналов.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>  |
|---------------|---|
| 5             | Написаны аналого-цифровые преобразователи, их назначение и классификацию, а также способ преобразования сигналов. |
| 4             | Написаны аналого-цифровые преобразователи, их назначение и классификацию.   |
| 3             | Написаны аналого-цифровые преобразователи и их назначение.  |

**Дидактическая единица для контроля:**

2.3 разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем;

**Задание №1 (25 минут)**

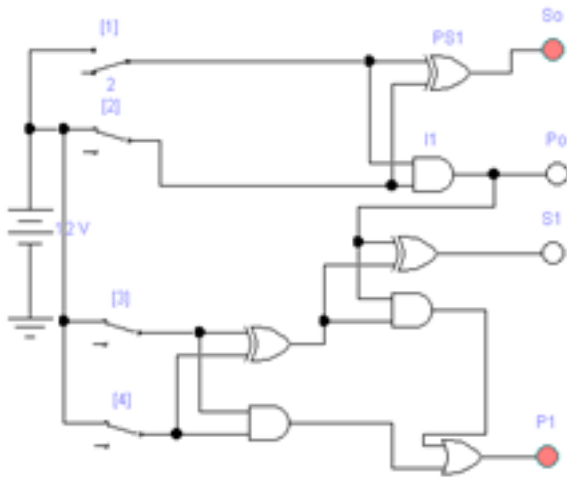
Спроектировать схему двухразрядного сумматора в Multisim.

Определить, из каких элементов состоит устройство.

Описать принцип работы схемы.

Построить таблицу истинности.





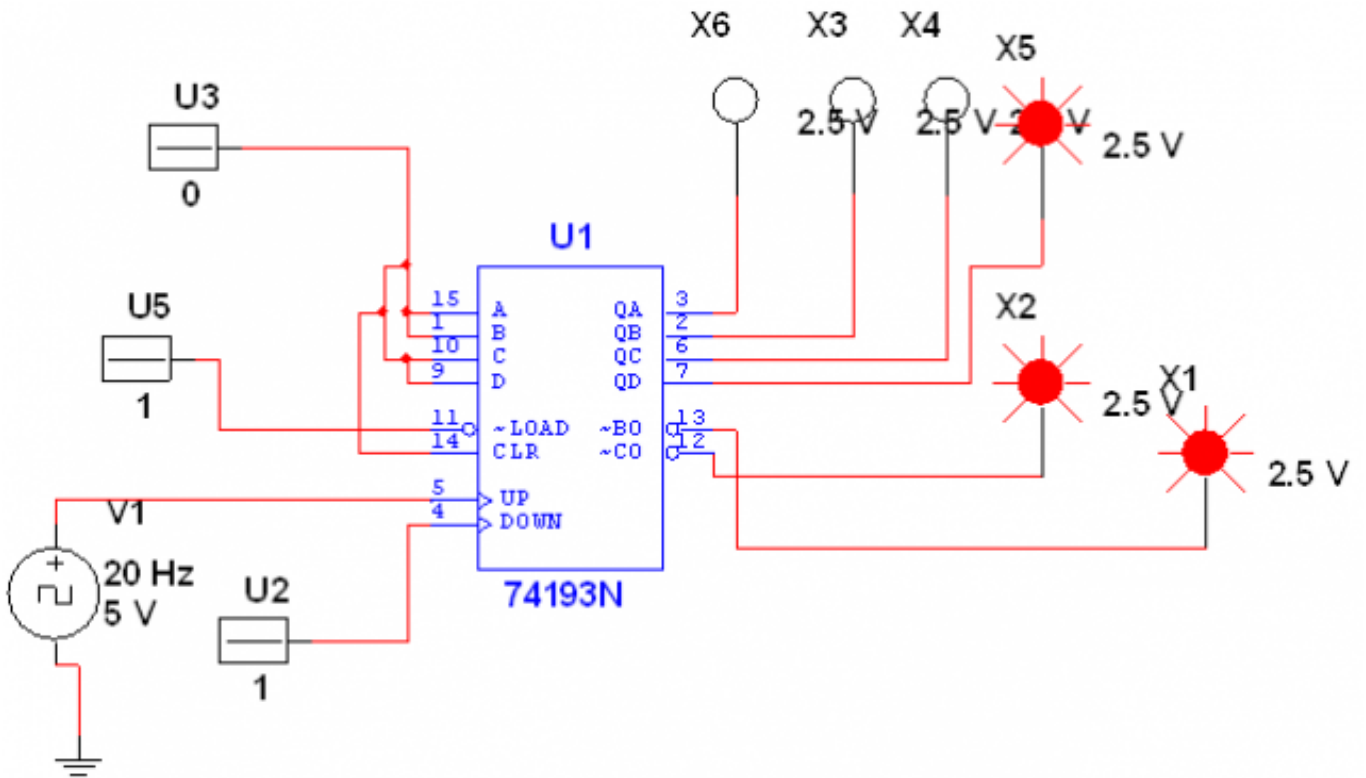
| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Составлена таблица истинности.<br>Определено, из каких элементов состоит устройство.<br>Описан принцип работы схемы. |
| 4             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Составлена таблица истинности.<br>Определено, из каких элементов состоит устройство.                                 |
| 3             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Составлена таблица истинности.   |

### **Задание №2 (25 минут)**

Спроектировать схему счетчика с заданными периодом счетов Multisim.

Объяснить принцип работы схемы.

Составить таблицу истинности.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы.<br>Составлена таблица истинности. |
| 4             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Составлена таблица истинности.                             |
| 3             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы.                                   |

### Задание №3 (25 минут)

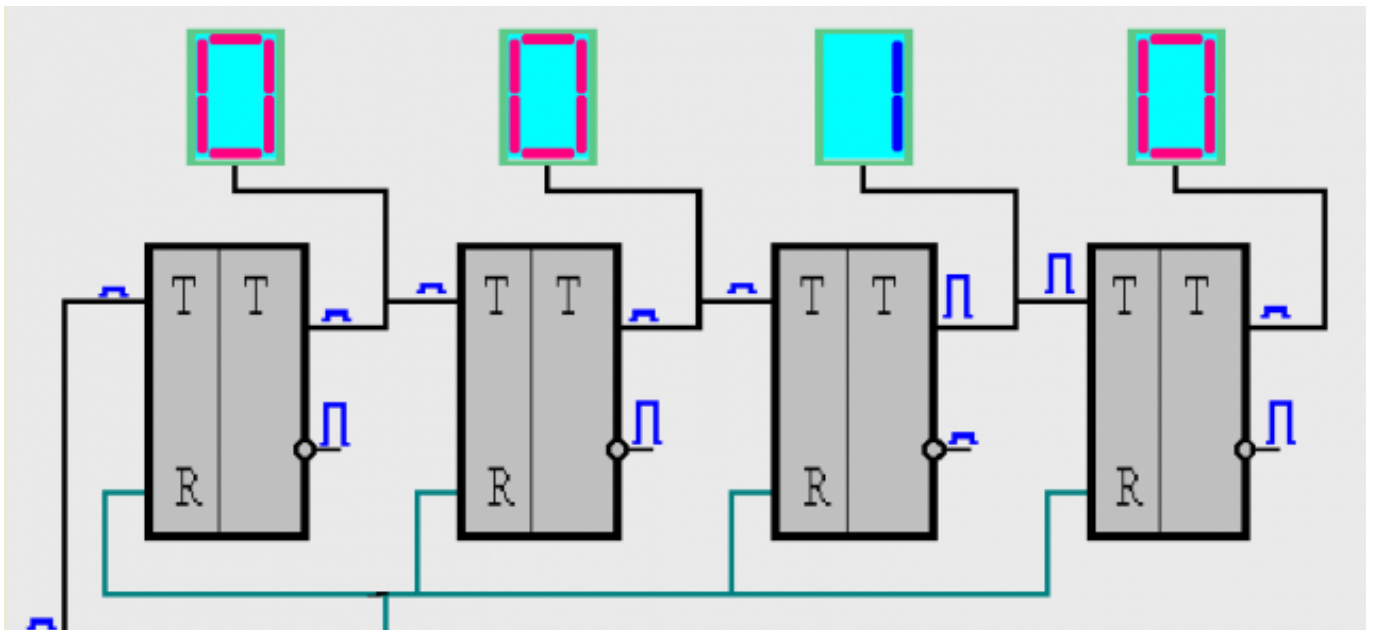
Приведена схема суммирующего счетчика.

Указать последовательность записи двоичных чисел в разряды счетчика при приходе 1, 2, 3 и 4 импульсов.

Нарисовать временные диаграммы.

Нарисовать условно-графическое изображение счетчика.

Описать принцип работы счетчика.



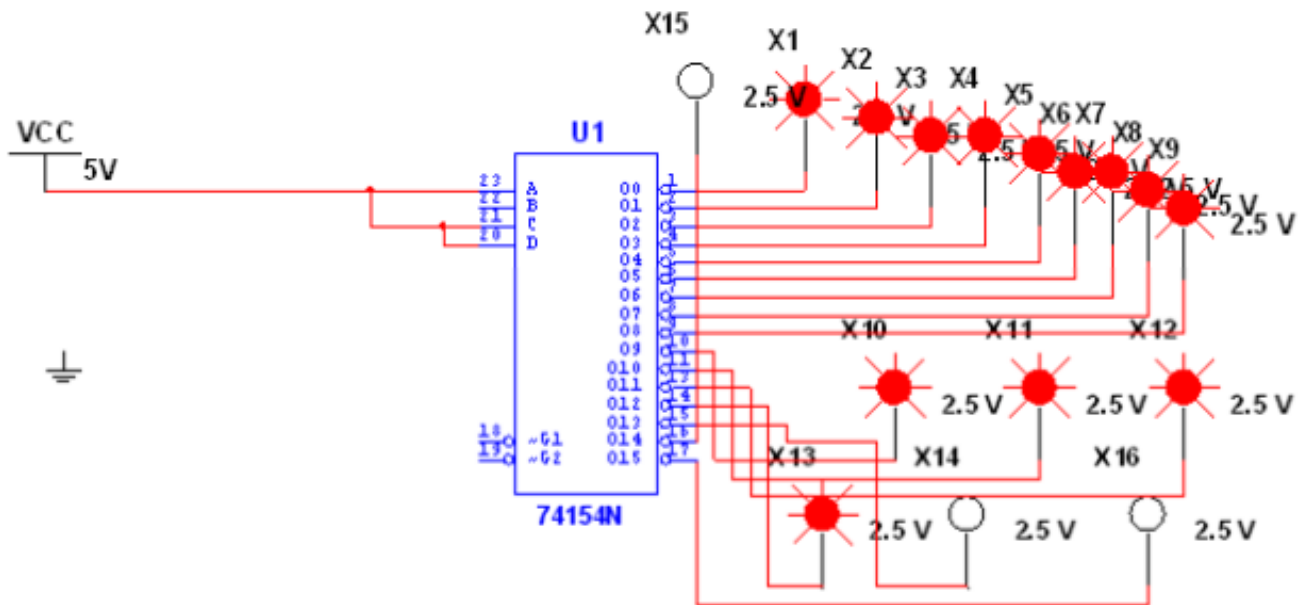
| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>  |
|---------------|---|
| 5             | <p>Указана последовательная запись двоичных чисел в разряде счетчика при приходе 1, 2, 3 и 4 импульсов.</p> <p>Нарисована временная диаграмма.</p> <p>Нарисовано условно-графическое изображение счетчика.</p> <p>Описан принцип работы счетчика.</p> |
| 4             | <p>Указана последовательная запись двоичных чисел в разряде счетчика при приходе 1, 2, 3 и 4 импульсов.</p> <p>Нарисована временная диаграмма.</p> <p>Нарисовано условно-графическое изображение счетчика.</p>  |
| 3             | <p>Указана последовательная запись двоичных чисел в разряде счетчика при приходе 1, 2, 3 и 4 импульсов.</p> <p>Нарисована временная диаграмма.</p>  |

#### **Задание №4 (35 минут)**

Спроектировать схему в Multisim.

Объяснить принцип работы схемы.

Составить таблицу истинности.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы схемы.<br>Составлена таблица истинности. |
| 4             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Составлена таблица истинности.                                   |
| 3             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы схемы.                                   |

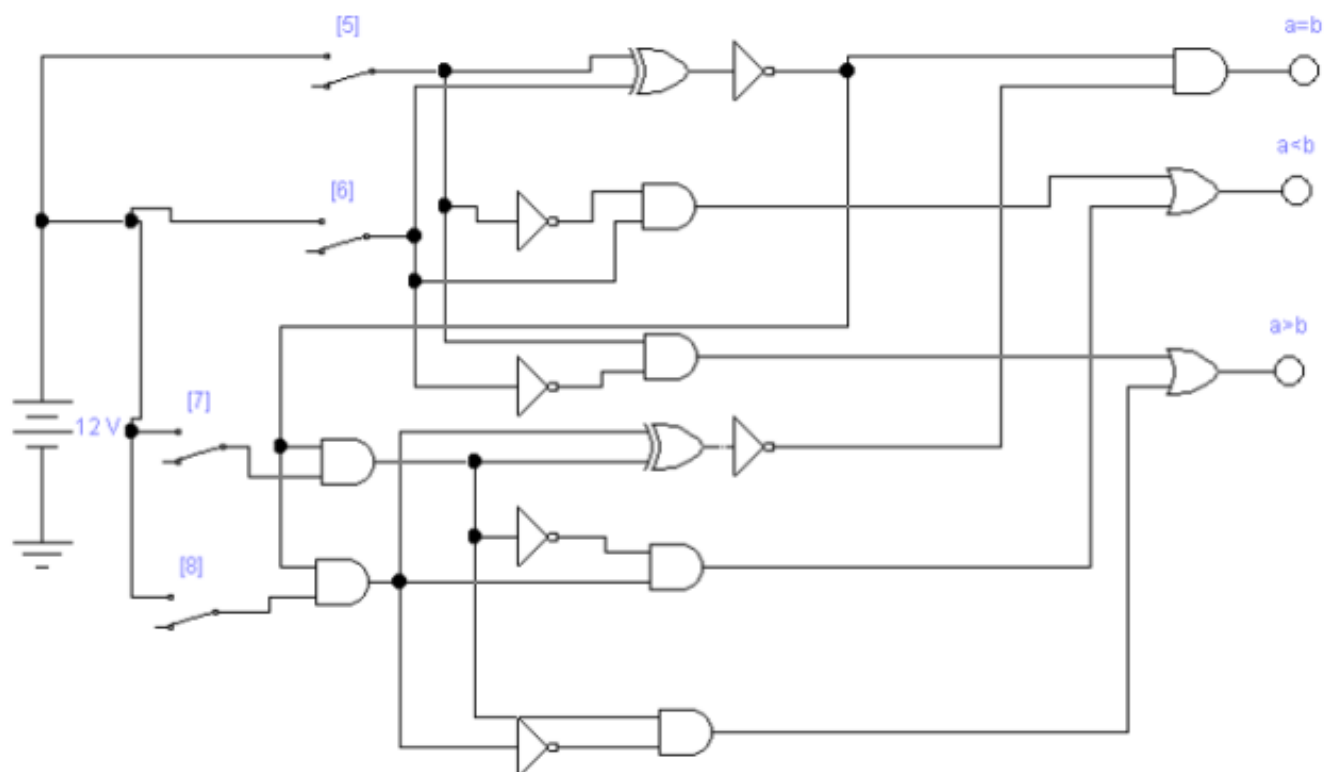
### **Задание №5 (35 минут)**

Спроектировать схему двухразрядного сумматора в Multisim.

Описать, из каких логических элементов состоит схема.

Объяснить принцип работы схемы.

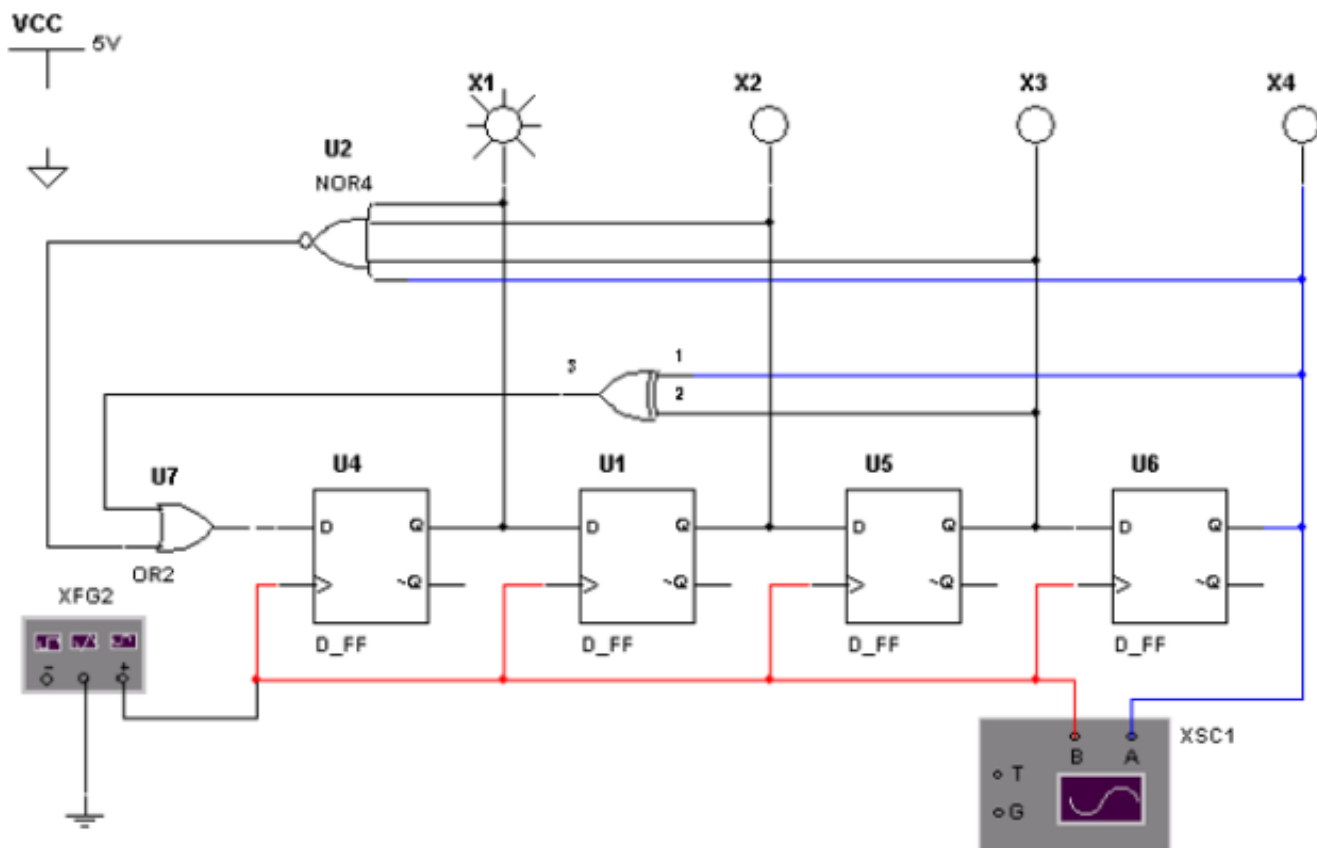
Составить таблицу истинности.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Спроектирована схема двухразрядного сумматора в Multisim.<br>Составлена таблица истинности.<br>Описано, из каких логических элементов состоит схема.<br>Объяснен принцип работы схемы. |
| 4             | Спроектирована схема двухразрядного сумматора в Multisim.<br>Составлена таблица истинности.<br>Объяснен принцип работы схемы.  |
| 3             | Спроектирована схема двухразрядного сумматора в Multisim.<br>Объяснен принцип работы схемы.  |

### **Задание №6 (25 минут)**

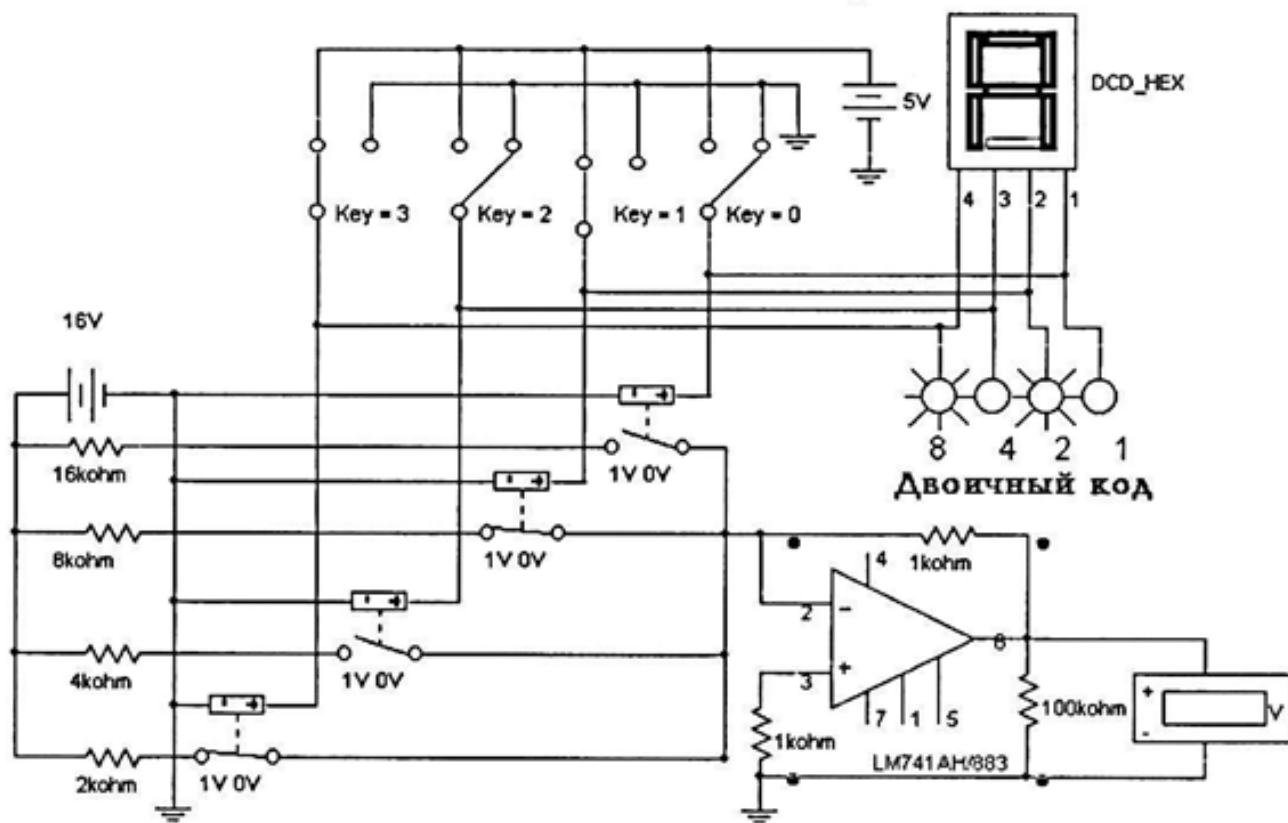
Спроектировать схему в Multisim.  
Объяснить принцип работы схемы.  
Составить таблицу истинности.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>  |
|---------------|---|
| 5             | Спроектирована схема.<br>Объяснен принцип работы схемы.<br>Составлена таблица истинности. |
| 4             | Спроектирована схема.<br>Составлена таблица истинности.                                   |
| 3             | Спроектирована схема.<br>Объяснен принцип работы схемы.                                   |

### **Задание №7 (25 минут)**

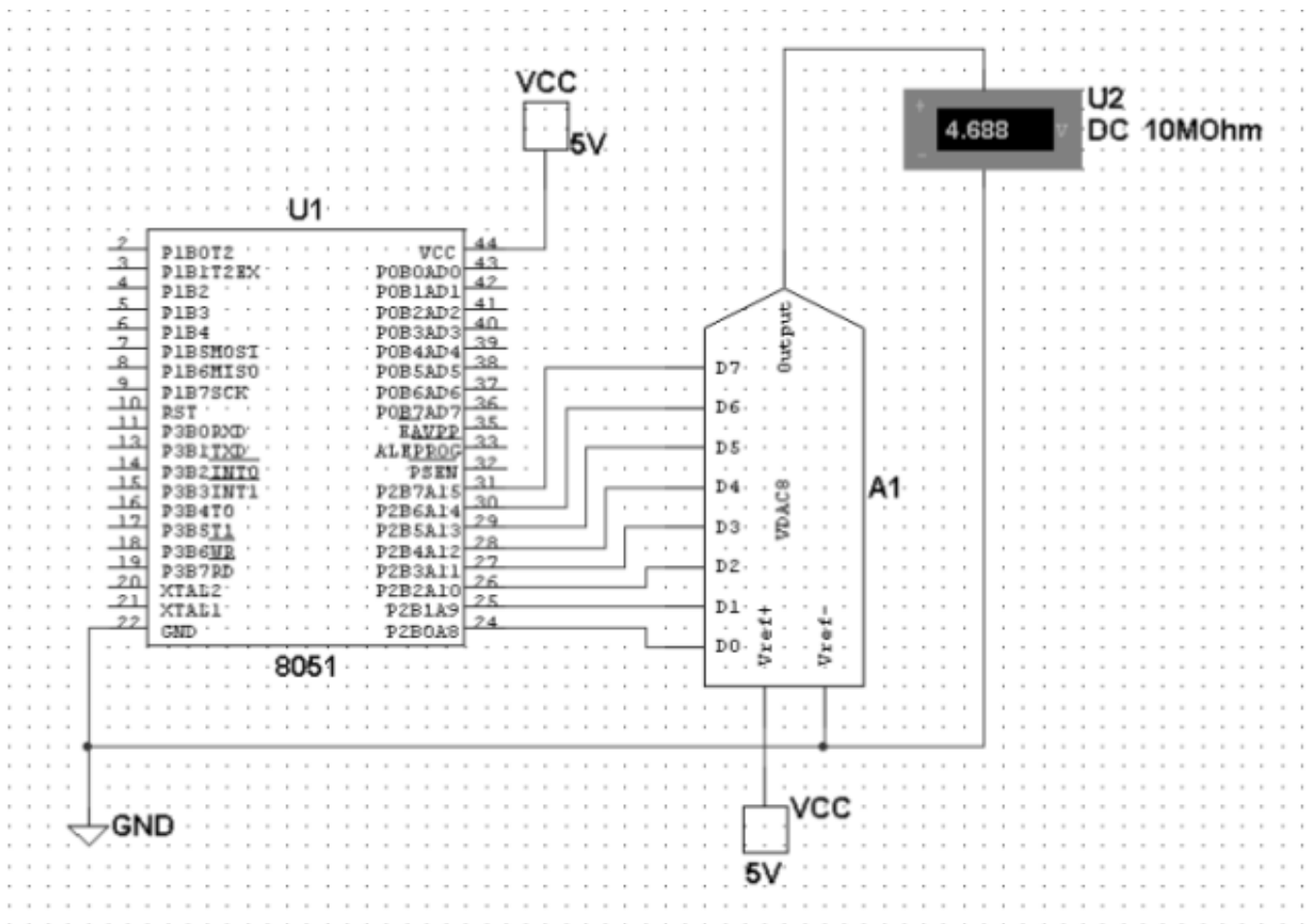
- Спроектировать схему в Multisim.
- Объяснить принцип работы схемы.
- Составить таблицу истинности.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы.<br>Составлена таблица истинности. |
| 4             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Составлена таблица истинности.                             |
| 3             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы.                                   |

### Задание №8 (25 минут)

- Спроектировать схему в Multisim.
- Объяснить принцип работы схемы.
- Составить таблицу истинности.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>  |
|---------------|---|
| 5             | Спроектирована схема.<br>Объяснен принцип работы.<br>Составлена таблица истинности. |
| 4             | Спроектирована схема.<br>Составлена таблица истинности.                             |
| 3             | Спроектирована схема.<br>Объяснен принцип работы.                                   |

**Дидактическая единица для контроля:**

1.5 основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;

**Задание №1 (20 минут)**

Построить схему триггера D-типа.

Написать порядок работы и его особенности триггера.

Перечислить основное применение триггера D-типа.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i> |
|---------------|--------------------------|
|---------------|--------------------------|



|   |  |
|---|--|
| 5 | Построена схема триггера D-типа.<br>Описан порядок работы и его особенности.<br>Перечислено основное применение триггера D-типа. |
| 4 | Построена схема триггера D-типа.<br>Описан порядок работы и его особенности.   |
| 3 | Построена схема триггера D-типа.   |

### Задание №2 (20 минут)

Дать определение термину "Запоминающее устройство".

Перечислить классификацию запоминающих устройств.

Написать основные параметры запоминающих устройств.

Написать аппаратуру, применяемую для построения запоминающих устройств.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Дано определение термину.<br>Перечислены классификации запоминающих устройств.<br>Написаны основные параметры запоминающих устройств.<br>Написана аппаратура, применяемая для построения запоминающих устройств. |
| 4             | Дано определение термину.<br>Перечислены классификации запоминающих устройств.<br>Написаны основные параметры запоминающих устройств.  |
| 3             | Дано определение термину.<br>Перечислены классификации запоминающих устройств.   |

### Задание №3 (из текущего контроля) (15 минут)

Представить и рассказать условно-графическое обозначение стековой организации памяти на структурных схемах.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Рассказано условно-графическое обозначение стековой организации памяти на структурных схемах, совершив не более 5-ти ошибок. |
| 4             | Рассказано условно-графическое обозначение стековой организации памяти на структурных схемах, совершив не более 3-х ошибок.  |

|   |  |
|---|--|
| 3 | Рассказано условно-графическое обозначение стековой организации памяти на структурных схемах, совершив не более 1-ой ошибки. |
|---|--|

**Дидактическая единица для контроля:**

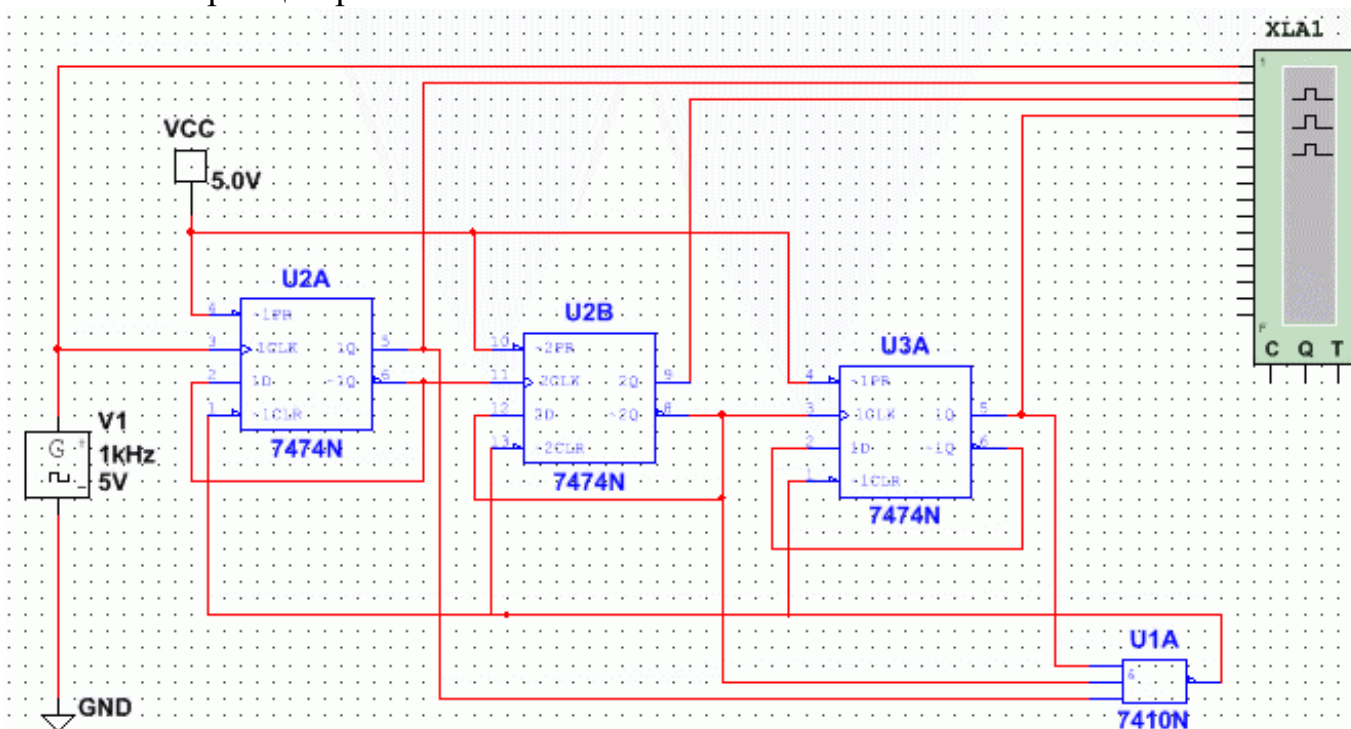
2.4 выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;

**Задание №1 (25 минут)**

Спроектировать схему делителя частоты с заданными параметрами входной или выходной частоты в Multisim.

Определить, из каких логических элементов состоит схема.

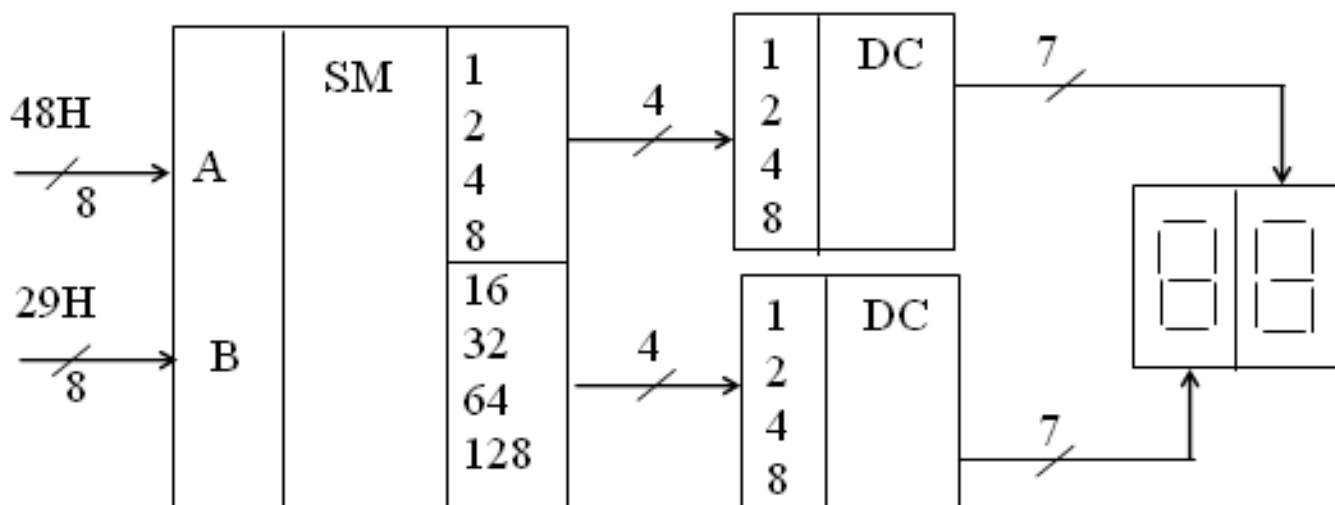
Объяснить принцип работы схемы.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Определено, из каких логических элементов состоит схема.<br>Объяснен принцип работы схемы. |
| 4             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы схемы.   |
| 3             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Определено, из каких логических элементов состоит схема.                                   |

**Задание №2 (25 минут)**

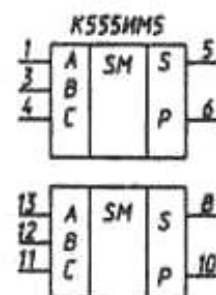
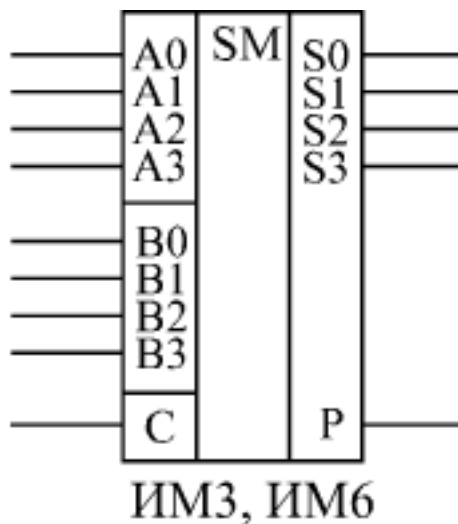
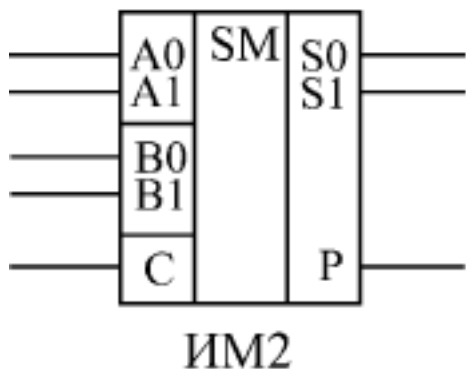
Определить какое число загорится на цифровом индикаторе.  
 Определить какие логические элементы используются в схеме.  
 Определить принцип работы элементов, используемых в схеме



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Определено какое число загорится на цифровом индикаторе по схеме.<br>Определено какие логические элементы используются в схеме.<br>Описан принцип работы элементов, используемых в схеме |
| 4             | Определено какое число загорится на цифровом индикаторе по схеме.<br>Определено какие логические элементы используются в схеме.  |
| 3             | Определено какое число загорится на цифровом индикаторе по схеме.  |

### Задание №3 (25 минут)

Для ИМС, приведенных на нижеприведенном рисунке, определить их зарубежный аналог, привести параметры данных ИМС, составить ТИ.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>  |
|---------------|---|
| 5             | Определен зарубежный аналог.<br>Приведены параметры данных ИМС.<br>Составлена таблица истинности трех элементов.  |
| 4             | Определен зарубежный аналог.<br>Приведены параметры данных ИМС.<br>Составлена таблица истинности двух элементов.  |
| 3             | Определен зарубежный аналог.<br>Приведены параметры данных ИМС.<br>Составлена таблица истинности одного элемента. |

**Дидактическая единица для контроля:**

1.6 методы оценки качества и надежности цифровых устройств;

**Задание №1 (20 минут)**

Заполнить таблицу. Сделать сравнительный анализ элементов.

| <b>Обозначение БИС</b> | <b>Технология изготовления</b> | <b>Информационная емкость, бит</b> | <b>Время выборки, нс</b> |
|------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 505PE3                 |                                |                                    |                          |
| K555PE4                |                                |                                    |                          |
| K568PE1                |                                |                                    |                          |
| K596PE1                |                                |                                    |                          |

| <b>Оценка</b> | <b>Показатели оценки</b>  |
|---------------|---|
| 5             | Составлена таблица.<br>Произведен сравнительный анализ 4 элементов. |
| 4             | Составлена таблица.<br>Произведен сравнительный анализ 3 элементов. |
| 3             | Составлена таблица.<br>Произведен сравнительный анализ 2 элементов. |

### **Задание №2 (20 минут)**

Заполнить таблицу.

Сделать сравнительный анализ элементов на надежность цифрового устройства.

| <b>Обозначение БИС</b> | <b>Технология изготовления</b> | <b>Информационная емкость, бит</b> | <b>Время выборки, нс</b> |
|------------------------|--------------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| SN74LS165J             |                                |                                    |                          |
| SN74LS166J             |                                |                                    |                          |
| SN7416J                |                                |                                    |                          |
| SN74LS673J             |                                |                                    |                          |

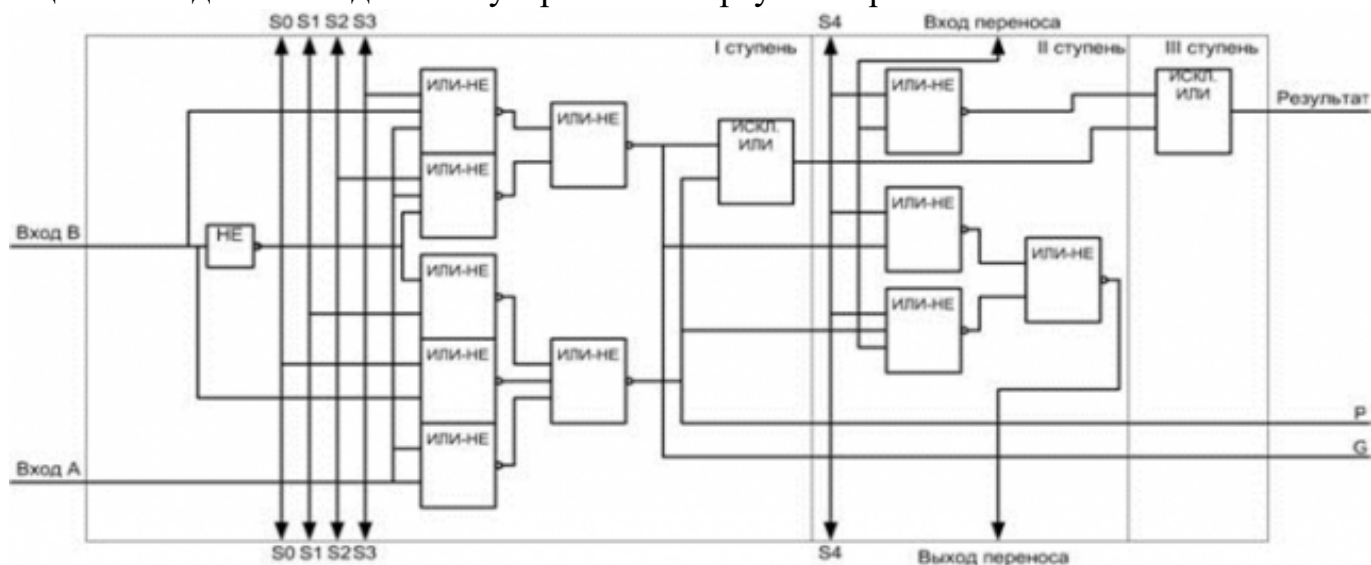
| <b>Оценка</b> | <b>Показатели оценки</b>  |
|---------------|---|
| 5             | Составлена таблица.<br>Произведен сравнительный анализ 4 элементов. |
| 4             | Составлена таблица.<br>Произведен сравнительный анализ 3 элементов. |
| 3             | Составлена таблица.<br>Произведен сравнительный анализ 2 элементов. |

### **Задание №3 (20 минут)**

Определить по схеме простое или сложное устройство.

Определить что это за устройство.

Оценить надежность данного устройства и аргументировать.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Определено по схеме простое или сложное устройство.<br>Определено что это за устройство.<br>Оценена надежность данного устройства. |
| 4             | Определено по схеме простое или сложное устройство.<br>Определено что это за устройство.   |
| 3             | Определено по схеме простое или сложное устройство.<br>Оценена надежность данного устройства.                                      |

#### Задание №4 (из текущего контроля) (10 минут)

Ответить на вопросы:

1. Описать принцип работы ЦАП.
2. Описать принцип работы АЦП.
3. Написать классификация интегральных микросхем и уровни их проектирования.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>    |
|---------------|-----------------------------|
| 5             | Даны ответы на все вопросы. |
| 4             | Даны ответы на два вопроса. |
| 3             | Дан ответ на один вопрос.   |

#### Задание №5 (20 минут)

Используя справочник по интегральным микросхемам, определить из каких элементах состоят устройства - 74НС138D, 74hc4051, 74НС151D.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>                            |
|---------------|---|
| 5             | Рассказано из каких элементах состоят 3 устройства. |
| 4             | Рассказано из каких элементах состоят 2 устройства. |
| 3             | Рассказано из каких элементах состоит 1 устройство. |

### Дидактическая единица для контроля:

2.5 выполнять требования нормативно-технической документации;

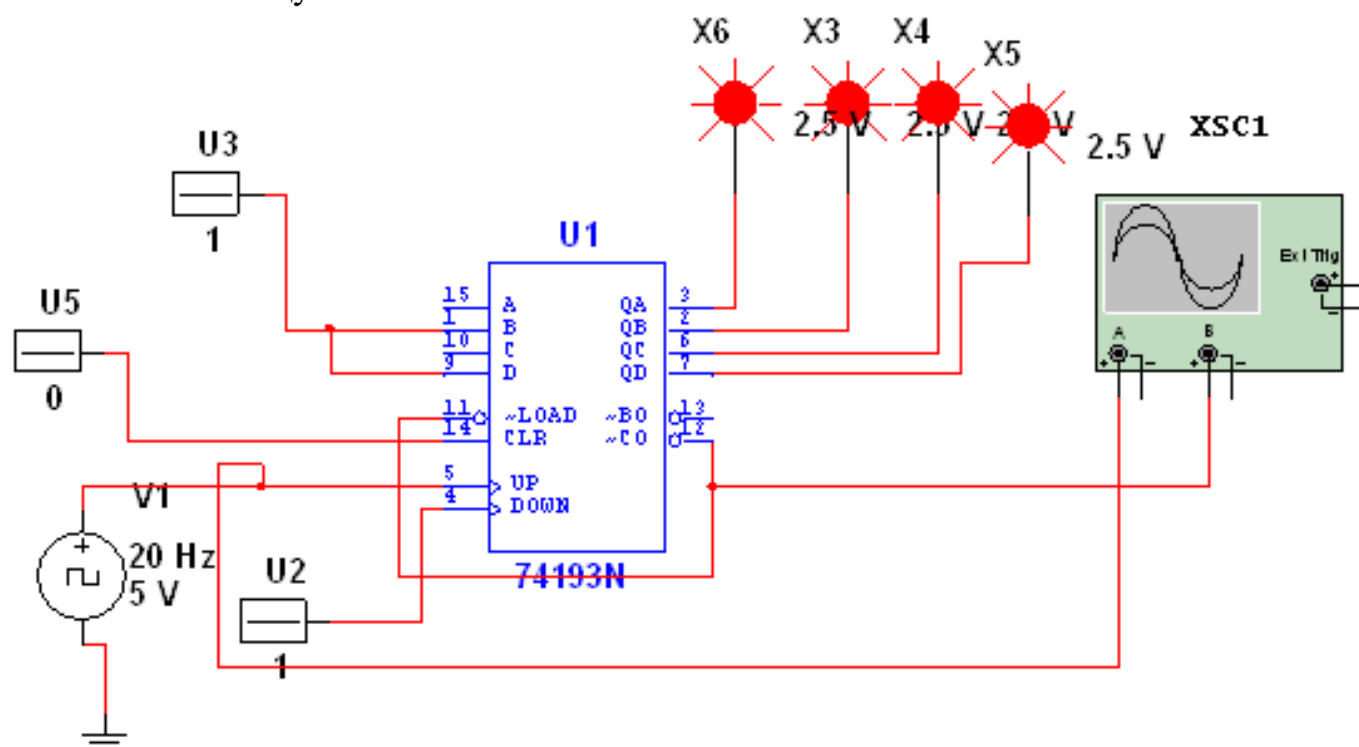
#### Задание №1 (25 минут)

Спроектировать счетчик с заданными периодом счета в Multisim.

Определить, из чего состоит схема.

Объяснить принцип работы схемы.

Составить таблицу истинности.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Определено, из чего состоит схема.<br>Объяснен принцип работы схемы.<br>Составлена таблица истинности. |
| 4             | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы схемы.<br>Составлена таблица истинности.                                       |

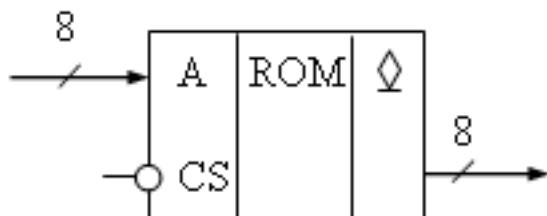
|   |  |
|---|--|
| 3 | Спроектирована схема в Multisim.<br>Объяснен принцип работы схемы. |
|---|--|

### Задание №2 (25 минут)

Указать емкость ПЗУ в битах.

Определить какое ПЗУ используется.

Описать принцип действия ПЗУ.



| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>  |
|---------------|---|
| 5             | Указана емкость ПЗУ в битах.<br>Определен какое ПЗУ используется.<br>Описан принцип действия ПЗУ. |
| 4             | Указана емкость ПЗУ в битах.<br>Определен какое ПЗУ используется.                                 |
| 3             | Указана емкость ПЗУ в битах.  |

### Дидактическая единица для контроля:

1.7 нормативно-техническую документацию: инструкции, регламенты, процедуры, технические условия и нормативы

### Задание №1 (20 минут)

Написать технические решения цифро-аналоговых преобразователей, используя нормативно-техническую документацию.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Написаны технические решения цифро-аналоговых преобразователей:<br>1. Последовательные ЦАП, параллельные ЦАП.<br>2. ЦАП с суммированием весовых токов и ЦАП на источниках тока.<br>3. Формирование выходного сигнала в виде напряжения.<br>4. Параллельный ЦАП на переключаемых конденсаторах.<br>5. ЦАП с суммированием напряжений. |



|   |   |
|---|---|
| 4 | Написаны технические решения цифро-аналоговых преобразователей:<br>1. Последовательные ЦАП, параллельные ЦАП.<br>2. ЦАП с суммированием весовых токов и ЦАП на источниках тока.<br>3. Формирование выходного сигнала в виде напряжения. |
| 3 | Написаны технические решения цифро-аналоговых преобразователей:<br>1. Последовательные ЦАП, параллельные ЦАП.<br>2. ЦАП с суммированием весовых токов и ЦАП на источниках тока.   |

### Задание №2 (20 минут)

Привести перечень используемой конструкторской документации при проектировании цифрового устройства.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>  |
|---------------|---|
| 5             | Перечислено десять документов ( <i>Чертеж детали, Сборочный чертеж, Чертеж общего вида, Габаритный чертеж, Монтажный чертеж, Схема, Спецификация, Ведомость, Пояснительная записка</i> ). |
| 4             | Перечислено семь документов ( <i>Чертеж детали, Сборочный чертеж, Чертеж общего вида, Габаритный чертеж, Монтажный чертеж, Схема</i> ).   |
| 3             | Перечислено пять документов ( <i>Чертеж детали, Сборочный чертеж, Чертеж общего вида, Габаритный чертеж</i> ).  |

### Задание №3 (из текущего контроля) (10 минут)

Ответить на вопросы:

1. Описать виды контроля цифровых устройств и правила расчета по коду Хемминга.
2. Описать принцип действия операционных усилителей для аналого-цифровых преобразователей.
3. Написать значение программируемых логических матриц и их классификацию.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>    |
|---------------|-----------------------------|
| 5             | Даны ответы на все вопросы. |
| 4             | Даны ответы на два вопроса. |
| 3             | Дан ответ на один вопрос.   |

**Задание №4 (20 минут)**

Описать работу блоков постоянной памяти и способы программирования.

Перечислить название основных узлов блоков постоянной памяти.

Спроектировать блок памяти в Multisim.

Пояснить принцип энергозависимости.

Назвать программы и их назначение, хранящиеся в ROM.

| <i>Оценка</i> | <i>Показатели оценки</i>   |
|---------------|--|
| 5             | Перечислены название основных узлов блоков постоянной памяти.<br>Спроектирован блок памяти в Multisim.<br>Пояснен принцип энергозависимости.<br>Названы программы и их назначение, хранящиеся в ROM. |
| 4             | Перечислены название основных узлов блоков постоянной памяти.<br>Спроектирован блок памяти в Multisim.<br>Пояснен принцип энергозависимости.   |
| 3             | Перечислены название основных узлов блоков постоянной памяти.  |