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

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ГБПОУИО «ИАТ»
_____ Якубовский А.Н.
«29» мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ОП.13 Цифровая схемотехника

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2026

Рассмотрена
цикловой комиссией
КС протокол № 5 от
29.04.2026г

№	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 ППССЗ:

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 анализа и синтеза схем комбинационных устройств
	1.3	принципы построения цифровых устройств
	1.4	принципы построения 2D, 3D памяти на основе ИМС
Уметь	2.1	выполнять анализ и синтез схем комбинационных устройств
	2.2	проводить исследования работы цифровых устройств на ИМС и проверку их работоспособности
	2.3	разрабатывать схемы цифровых устройств на основе ИМС
	2.4	выполнять проектирование цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей (ЦАП и АЦП) на основе ИМС
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	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
	4.4	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

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 языках
ПК.1.2 Разрабатывать схемы электронных устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции в соответствии с техническим заданием
ПК.1.4 Выполнять прототипирование цифровых систем, в том числе - с применением виртуальных средств

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 на основе интегральных схем.

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.Представление символов и чисел в компьютерных системах. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.

1.1.2.Выполнение арифметических действий в двоичной системой счисления.

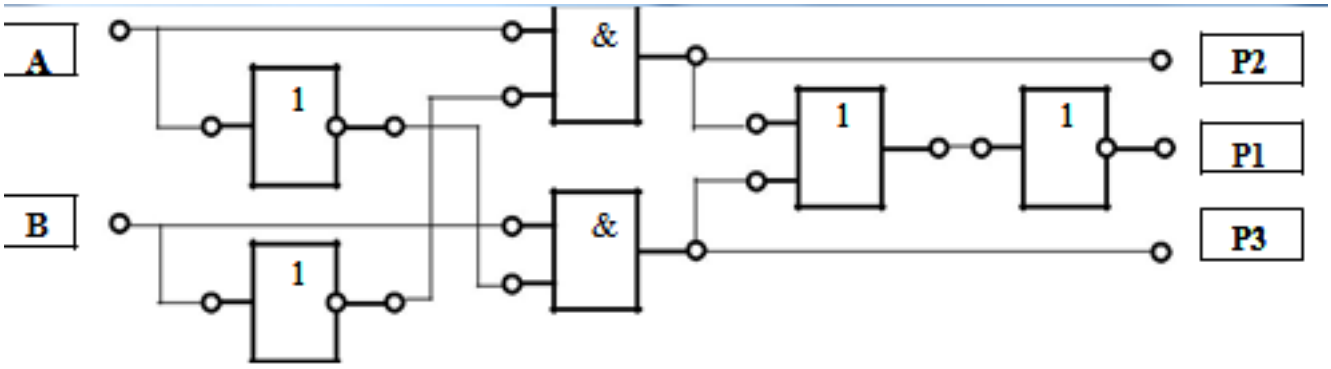
1.1.3.Интегральные микросхемы, их классификация и свойства.

1.1.4.Исследование программ для проектирования цифровых устройств.

1.1.5.Работа с комбинационными схемами на основе интегральных схем.

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.

Оценка	*Показатели оценки*
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.

Оценка	*Показатели оценки*
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 построения схем в программе проектирования.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Практическая работа
Дидактическая единица: 1.2 правила анализа и синтеза схем комбинационных 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 в программе проектирования.
1.2.3.Этапы синтеза комбинационных устройств. Особенности построения схем логических устройств.
1.2.4.Выбор микросхем для построения схем в программе проектирования.
Задание №1 (15 минут)
Минимализировать функций по заданию методом карт Карно-Вейча.

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

Оценка	*Показатели оценки*
5	Минимализирована без ошибок методом карт Карно-Вейча.
4	Минимализирована с ошибками методом карт Карно-Вейча.
3	Минимализирована без ошибок другим методом.

Дидактическая единица: 2.1 выполнять анализ и синтез схем комбинационных 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 в программе проектирования.

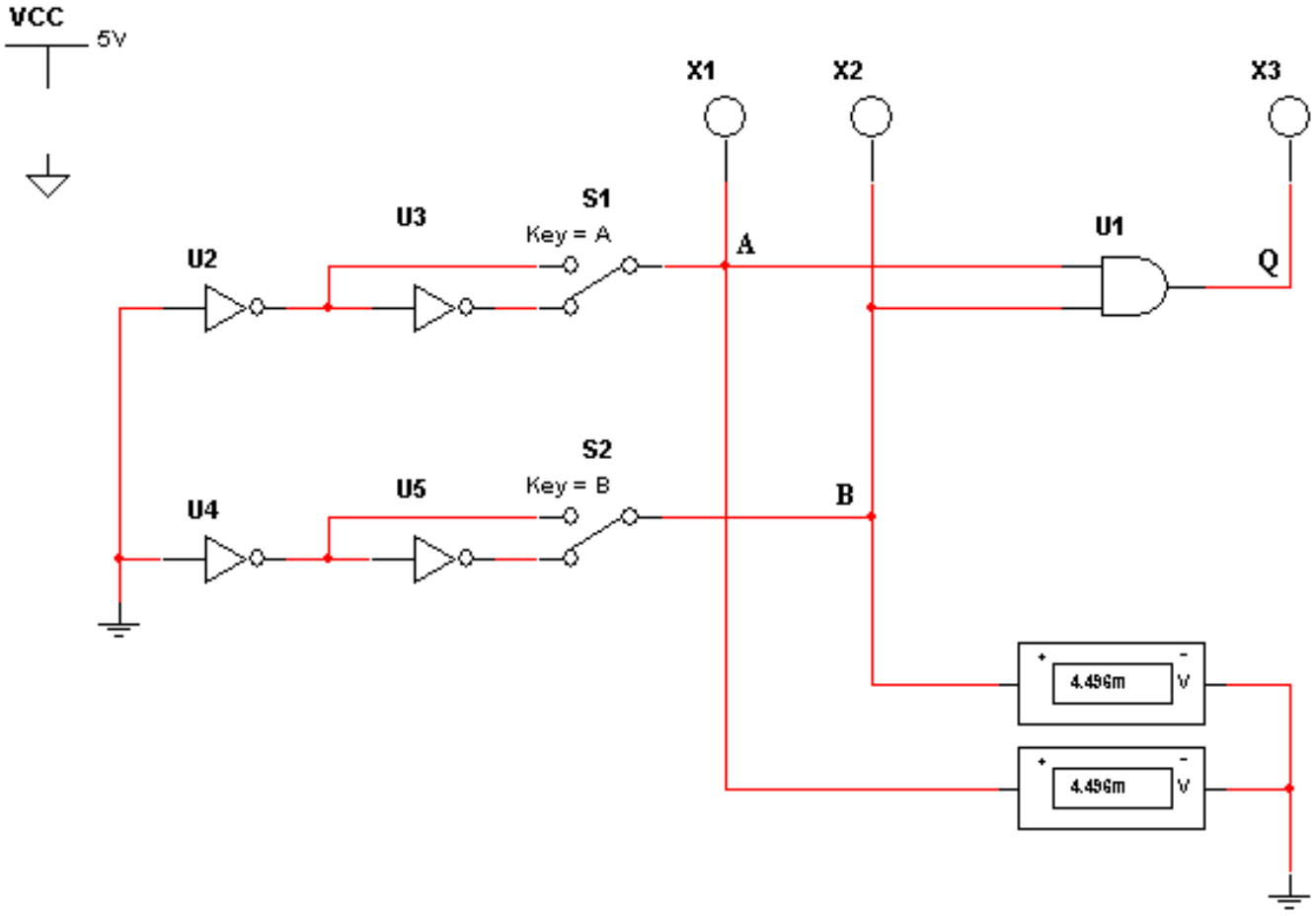
1.2.3.Этапы синтеза комбинационных устройств. Особенности построения схем логических устройств.

1.2.4.Выбор микросхем для построения схем в программе проектирования.

Задание №1 (15 минут)

Спроектировать схему в Multisim.

Объяснить принцип работы схемы и составить таблицу истинности.



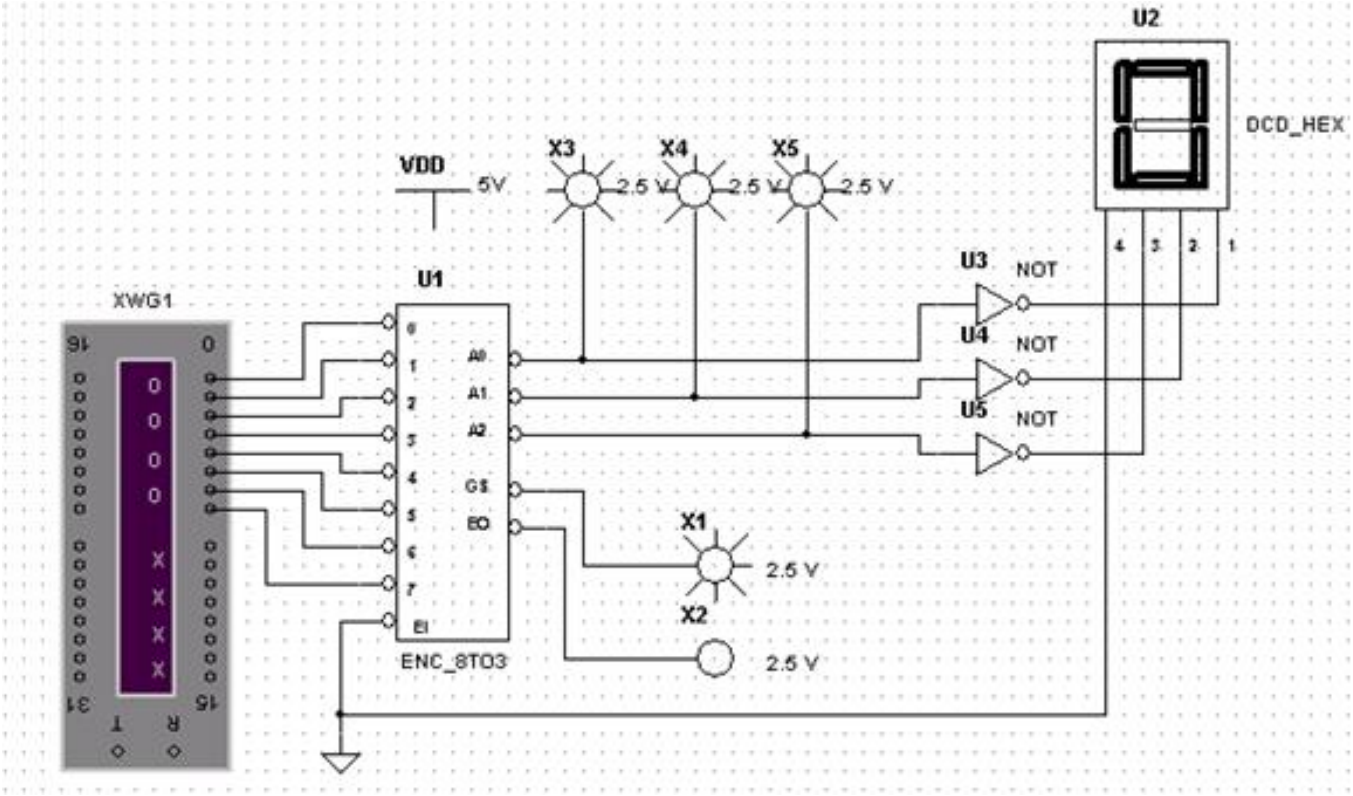
Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема. Объяснен принцип работы. Составлена таблица истинности.
4	Спроектирована схема и составлена таблица истинности.
3	Спроектирована схема. Объяснен принцип работы.

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

Тема занятия: 1.3.7.Исследование работы компараторов на основе интегральных микросхем.
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.
1.3.2.Построение схем шифратора и дешифратора на основе интегральных микросхем.
1.3.3.Построение схем мультиплексоров и демультиплексоров, на основе интегральных микросхем.
1.3.4.Цифровые компараторы и сумматоры. Принципы работы сумматоров и компараторов последовательного и параллельного действия.
1.3.5.Построение сумматора на основе интегральных микросхем.
1.3.6.Исследование работы компараторов на основе интегральных микросхем.
Задание №1 (15 минут)
Исследовать работу дешифратора для 7-сегментного индикатора.

Спроектировать схему в Multisim.

Поясненить работу устройства.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема в Multisim. Проведено исследование ее работы. Составлена таблица истинности. Дано пояснение работы устройства.
4	Спроектирована схема в Multisim. Проведено исследование ее работы Составлена таблица истинности.
3	Спроектирована схема в Multisim.

Дидактическая единица: 2.2 проводить исследования работы цифровых устройств на ИМС и проверку их работоспособности

Занятие(-я):

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

1.3.2.Построение схем шифратора и дешифратора на основе интегральных микросхем.

1.3.3.Построение схем мультиплексоров и демультиплексоров, на основе интегральных микросхем.

1.3.4.Цифровые компараторы и сумматоры. Принципы работы сумматоров и

компараторов последовательного и параллельного действия.

1.3.5.Построение сумматора на основе интегральных микросхем.

1.3.6.Исследование работы компараторов на основе интегральных микросхем.

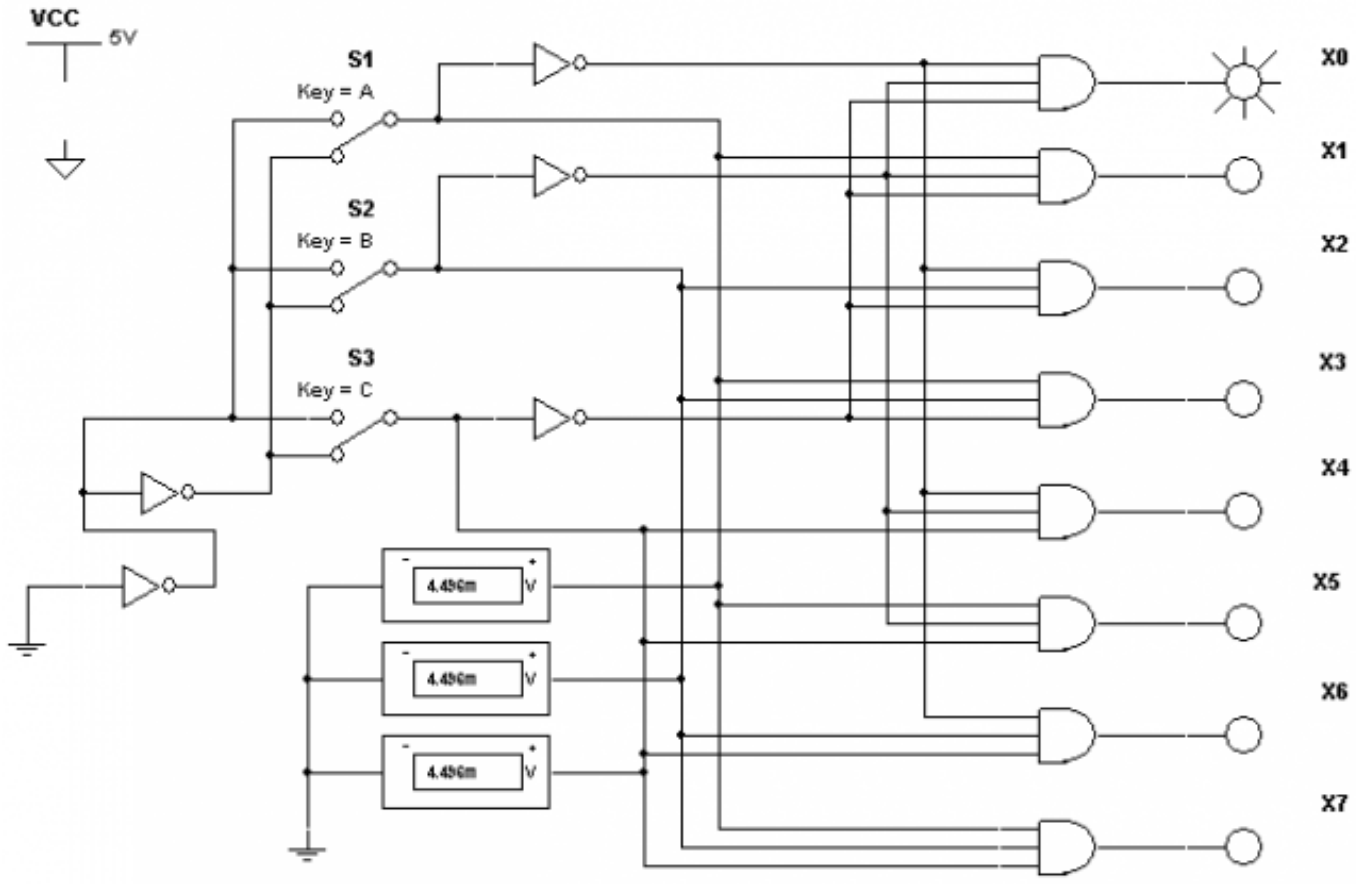
Задание №1 (15 минут)

Спроектировать схему в Multisim.

Определить название схемы.

Определить, какие логические элементы используются.

Составить таблицу истинности.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема в Multisim. Определена, что это за схема. Определенно, какие логические элементы используются. Составлена таблица истинности.
4	Спроектирована схема в Multisim. Определена, что это за схема. Определенно, какие логические элементы используются.

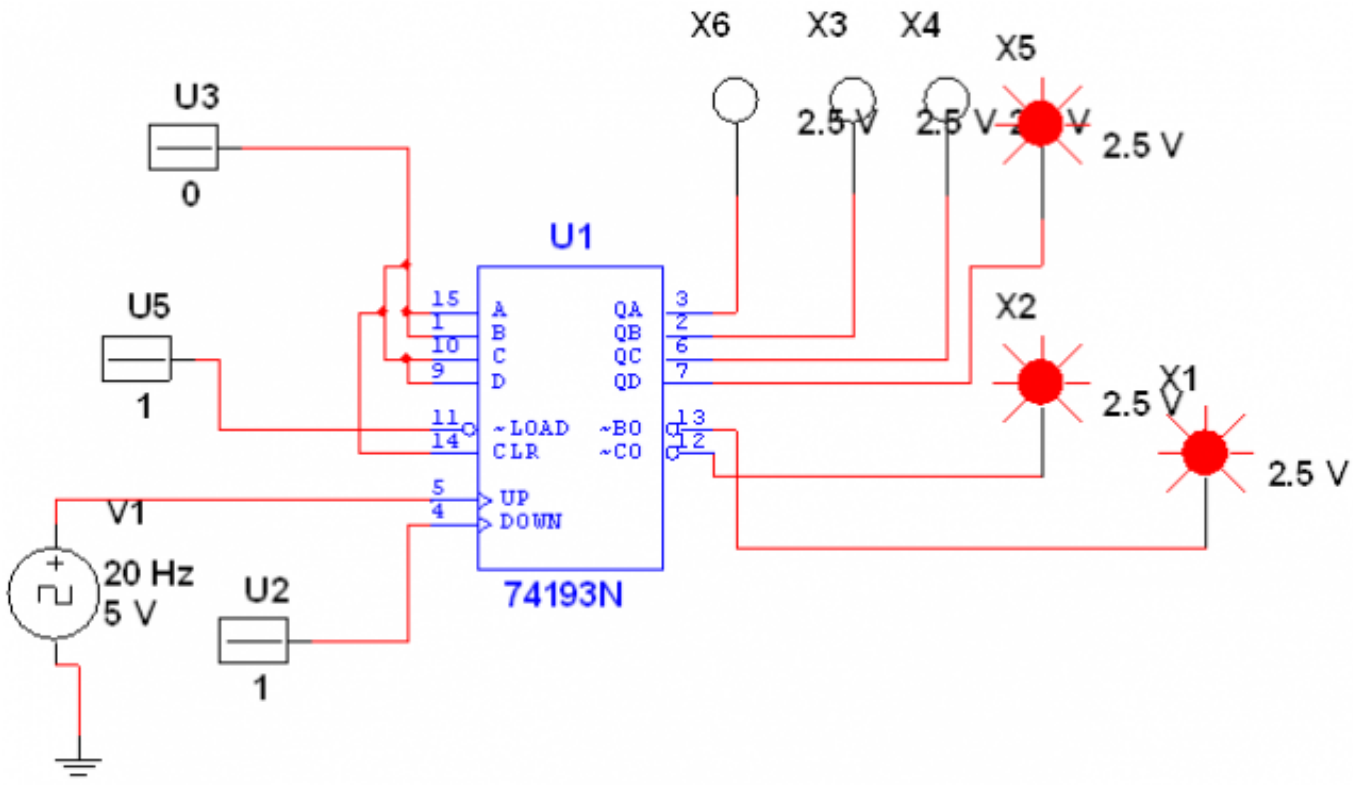
3	Спроектирована схема в Multisim. Определена, что это за схема.

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

Тема занятия: 1.4.5.Построение счетчика на основе интегральных микросхем.
Метод и форма контроля: Практическая работа (Информационно-аналитический)
Вид контроля: Практическая работа
Дидактическая единица: 2.3 разрабатывать схемы цифровых устройств на основе ИМС
Занятие(-я):
1.4.1.Основные понятия теории автоматов. Исследование работы триггеров RS, JK, D, T-типа.
1.4.2.Построение схем триггеров RS, JK, D, T-типа на основе интегральных микросхем.
1.4.3.Регистры и счетчик: классификация, назначение, принципы действия.
1.4.4.Построение счетчика на основе интегральных микросхем.
Задание №1 (15 минут)
Исследовать счетчик с заданными периодом счета.

Спроектировать схему в Multisim.

Объяснить принцип работы счетчика.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы. Составлена таблица истинности.
4	Спроектирована схема в Multisim. Составлена таблица истинности.
3	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы.

Задание №2 (15 минут)
Исследовать работы триггеров RS, JK, D, T-типа.

Построить схемы триггеров.

Объяснить принцип работы триггеров.

Составить таблицы истинности.

Оценка	*Показатели оценки*
5	Построена схема RS, JK, D, T-типа триггеров. Составлена таблица истинности. Объяснен принцип работы.
4	Построена схема RS, JK, D, T-типа триггеров. Составлена таблица истинности.
3	Построена схема RS, JK, D, T-типа триггеров. Объяснен принцип работы.

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

Тема занятия: 1.5.5.Построение схем постоянных запоминающих устройств на основе интегральных микросхем.
Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)
Вид контроля: Письменная работа
Дидактическая единица: 1.4 принципы построения 2D, 3D памяти на основе ИМС
Занятие(-я):
1.5.1.Оперативное запоминающие устройство. Элементы динамической и статической памяти.
1.5.2.Проектирование узла оперативного запоминающего устройства на основе

интегральных микросхем.
1.5.3.Постоянное запоминающее устройство. Репрограммируемые постоянные запоминающие устройства. Флэш-память.
1.5.4.Построение схем постоянных запоминающих устройств на основе интегральных микросхем.

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.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны ответы на все вопросы.
4	Даны ответы на три вопроса.
3	Даны ответы на два вопроса.

Задание №2 (15 минут)

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

Оценка	***Показатели оценки***
5	Рассказано условно-графическое обозначение стековой организации памяти на структурных схемах, совершив не более 1-ой ошибки.
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 5-ти ошибок.

2.6 Текущий контроль (ТК) № 6 (30 минут)

Тема занятия: 1.6.5.Проектирование типовых узлов на основе интегральных микросхем.

Метод и форма контроля: Письменный опрос (Опрос)

Вид контроля: Письменная работа
Дидактическая единица: 2.4 выполнять проектирование цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей (ЦАП и АЦП) на основе ИМС
Занятие(-я):
1.6.1.Цифро-аналоговые преобразователи. Параметры и элементы, схемы реализации.
1.6.2.Проектирование схем цифро-аналоговых преобразователей.
1.6.3.Аналого-цифровые преобразователи. Параметры и элементы, схемы реализации.
1.6.4.Проектирование типовых узлов на основе интегральных микросхем.
Задание №1 (15 минут)
Ответить на вопросы:

1. Описать принцип работы ЦАП.

2. Описать принцип работы АЦП.

3. Написать классификация интегральных микросхем и уровни их проектирования.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны ответы на все вопросы.
4	Даны ответы на два вопроса.
3	Дан ответ на один вопрос.

Задание №2 (15 минут)
Ответить на вопросы:

1. Описать принцип работы цифро-аналоговых преобразователей.

2. Описать принцип действия операционных усилителей для аналого-цифровых преобразователей.

3. Написать значение программируемых логических матриц и их классификацию.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Даны ответы на все вопросы.
4	Даны ответы на два вопроса.
3	Дан ответ на один вопрос.

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	Экзамен

Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей
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).

Оценка	*Показатели оценки*
5	Перечислены все основные логические элементы. 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)
Построить схемы по формулам :

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

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

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

Оценка	***Показатели оценки***
5	Построены три схемы по формулам.
4	Построены две схемы по формулам.
3	Построена одна схема по формуле.

Задание №3 (20 минут)
Используя законы и тождества алгебры логики, упростить и построить схемы:

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

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

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

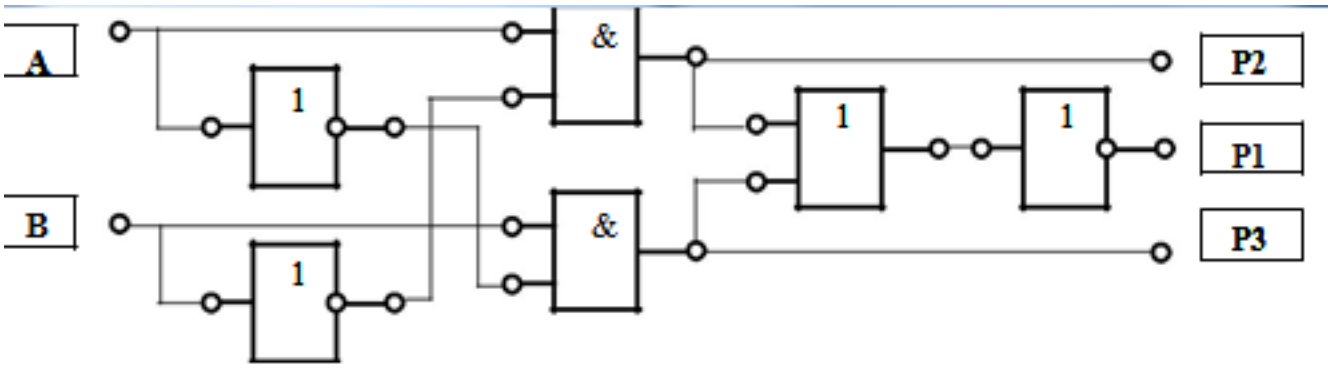
Оценка	***Показатели оценки***
5	Построены три схемы по формулам.
4	Построены две схемы по формулам.
3	Построена одна схема по формуле.

Задание №4 (20 минут)
Написать законы и тождества алгебры логики, а также правило старшинства логических операций.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Написаны законы алгебры логики с формулами. Написаны тождества алгебры логики с формулами. Написано правило старшинства логический операций.
4	Написаны законы алгебры логики с формулами. Написаны тождества алгебры логики с формулами.
3	Написаны законы алгебры логики с формулами.

Задание №5 (из текущего контроля) (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 №6 (20 минут)
Выполните перевод числа 10010100101010 в восьмеричную, десятичную и шестнадцатеричную систему счисления.

Оценка	***Показатели оценки***
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 №7 (20 минут)
Построить комбинационные схемы по уравнениям.

Объяснить принцип построения схем.

1. $x1*x2 + x1*x2 + x3 + x4*x2.$
2. $x1*x1 + x2*x2 + x3 + x3*x2.$
3. $x1*\overline{x2} + \overline{x1}*x2 + \overline{x3} + \overline{x3}*x2.$
4. $x1*x2 + \overline{x1}*x2 + x3 + \overline{x4}*x2.$

Оценка	***Показатели оценки***
5	Построены 4 комбинационные схемы. Объяснен принцип построение схем.
4	Построены 3 комбинационные схемы. Объяснен принцип построение схем.
3	Построены 2 комбинационные схемы. Объяснен принцип построения схем.

Задание №8 (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.

Оценка	***Показатели оценки***
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:

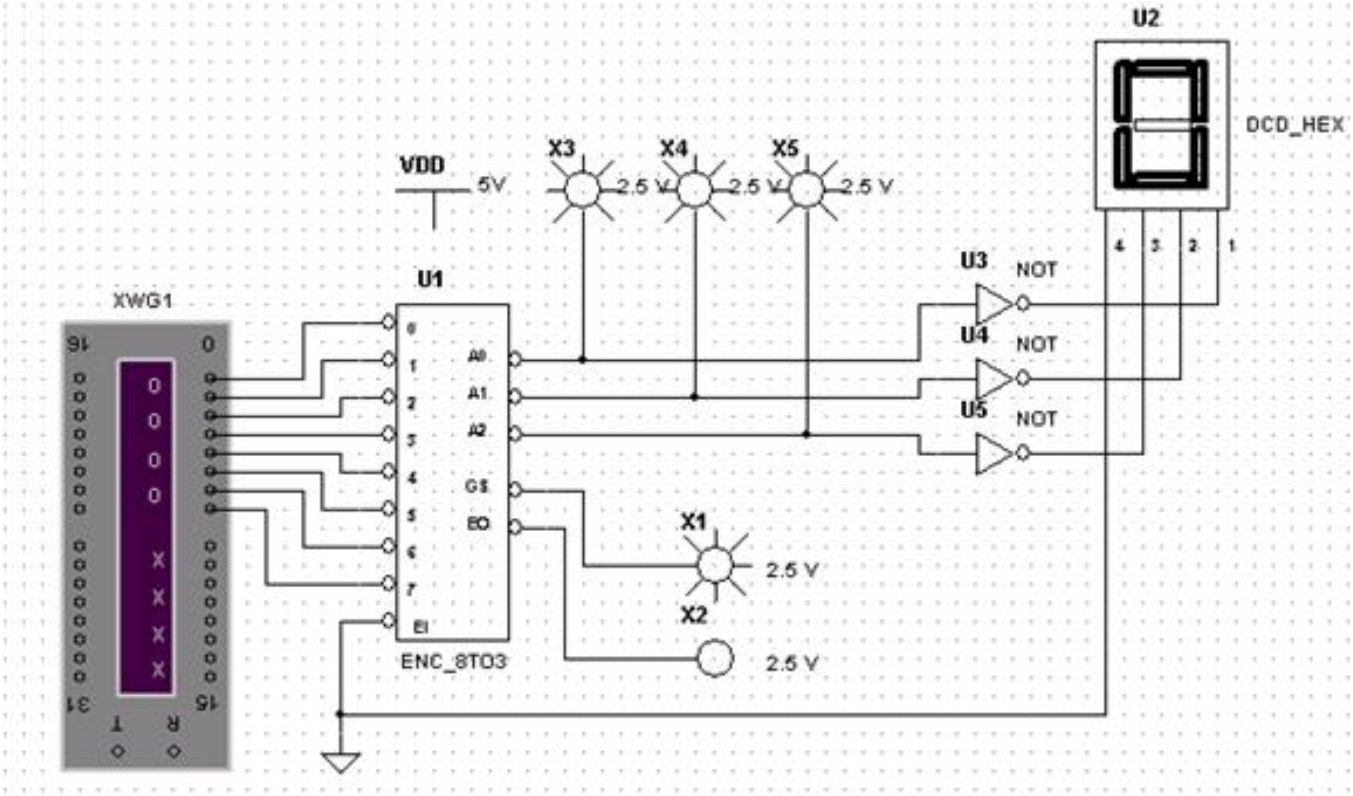
2.1 выполнять анализ и синтез схем комбинационных устройств

Задание №1 (25 минут)

Исследовать работу дешифратора для 7-сегментного индикатора.

Спроектировать схему в Multisim.

Составить таблицу истинности.



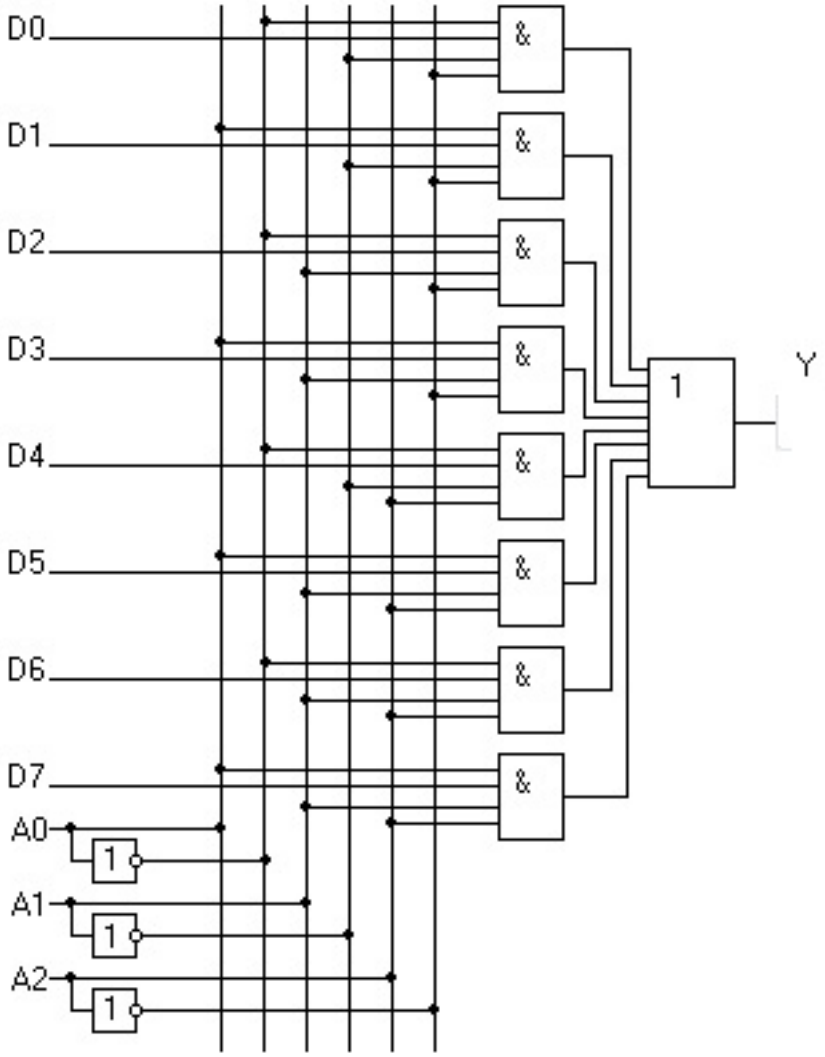
Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема в Multisim. Проведено исследование работы устройства (составлена соответствующая таблица). Устно пояснена работа устройства.
4	Спроектирована схема в Multisim. Проведено исследование работы устройства (составлена соответствующая таблица).
3	Спроектирована схема в Multisim.

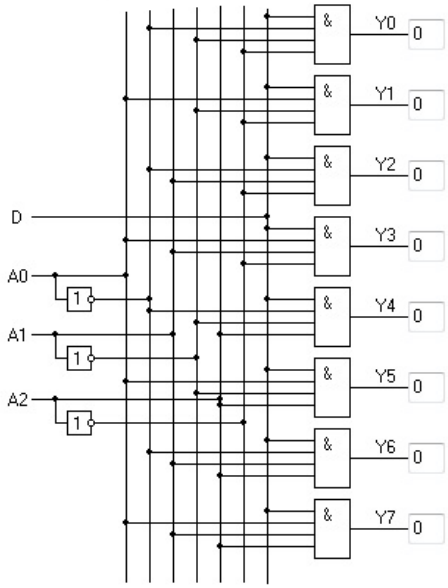
Задание №2 (25 минут)

Спроектировать схемы мультиплексоров и демультиплексоров в Multisim.

Составить таблицу истинности для схем.

Объяснить принцип работы схемы.





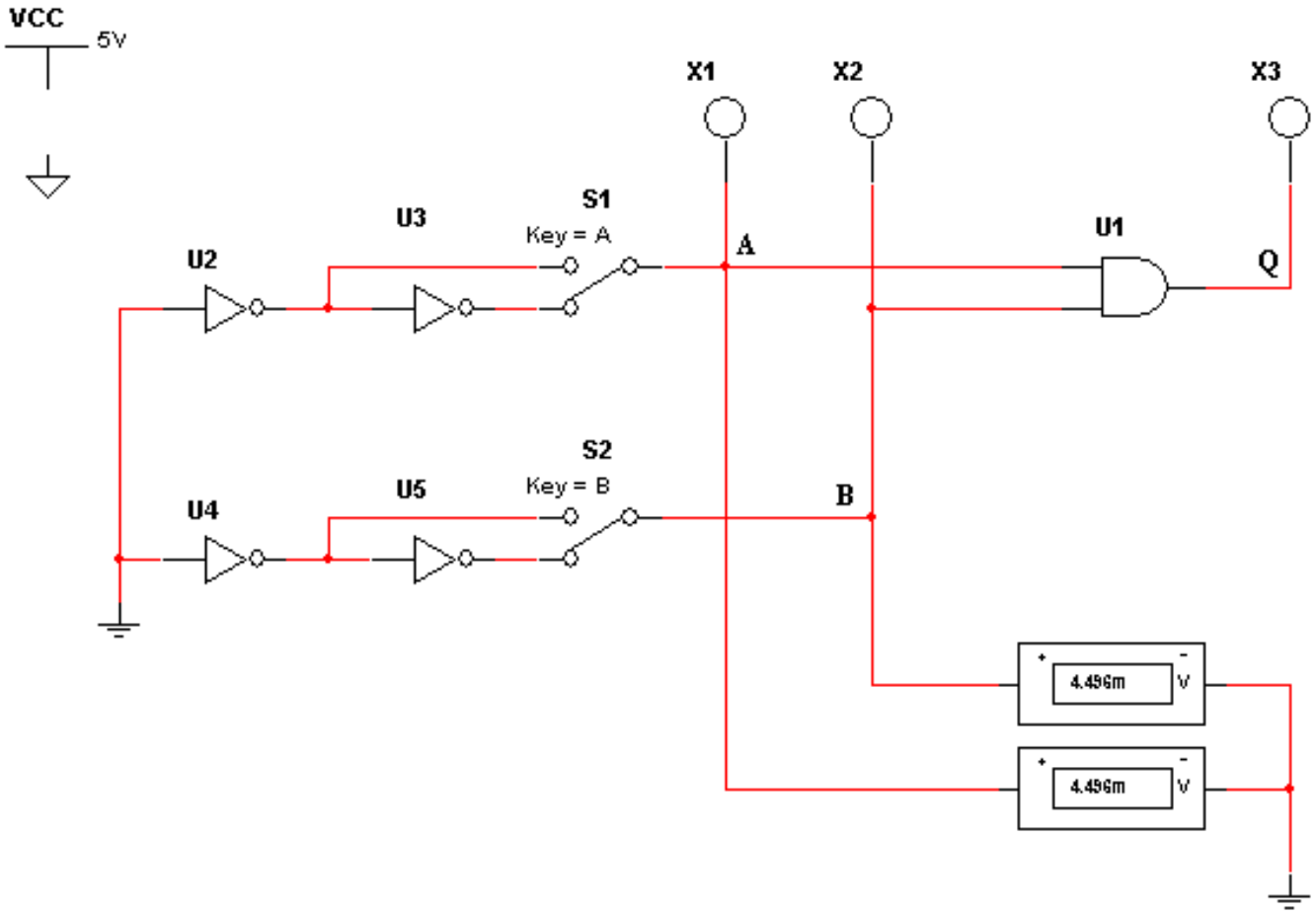
Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектированы две схемы в Multisim. Составлены таблицы истинности. Объяснен принцип работы схемы.
4	Спроектированы две схемы в Multisim. Составлены таблицы истинности.
3	Спроектирована одна схема в Multisim. Составлены таблицы истинности.

Задание №3 (25 минут)

Спроектировать схему в Multisim.

Объяснить принцип работы схемы.

Составить таблицу истинности.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы. Составлена таблица истинности.
4	Спроектирована схема в Multisim. Составлена таблица истинности.
3	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы.

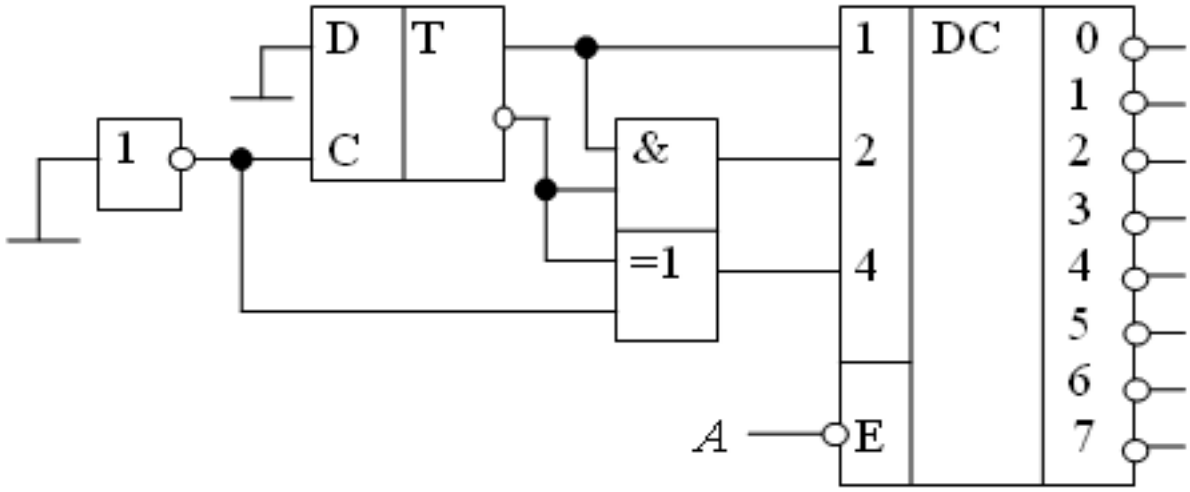
Задание №4 (25 минут)

Выполнить анализ схемы.

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

Написать какие логические элементы используются на схеме.

Описать принцип действия всех элементов.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Определено, на каком выходе дешифратора повторяется сигнал *A*. Написано какие логические элементы используются на схеме. Описан принцип действия всех элементов.
4	Определено, на каком выходе дешифратора повторяется сигнал *A*. Написано какие логические элементы используются на схеме.
3	Определено, на каком выходе дешифратора повторяется сигнал *A*.

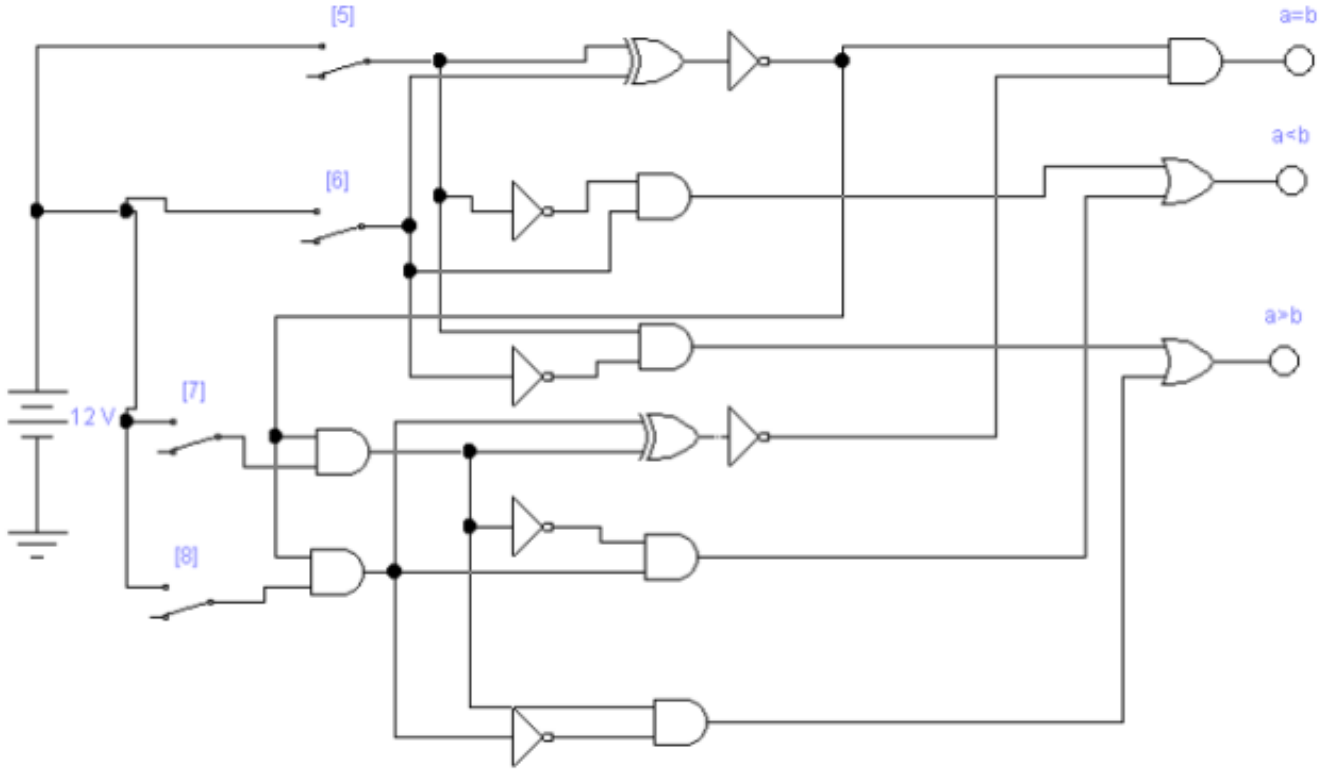
Задание №5 (25 минут)

Спроектировать схему двухразрядного сумматора в Multisim.

Описать, из каких логических элементов состоит схема.

Объяснить принцип работы схемы.

Составить таблицу истинности.



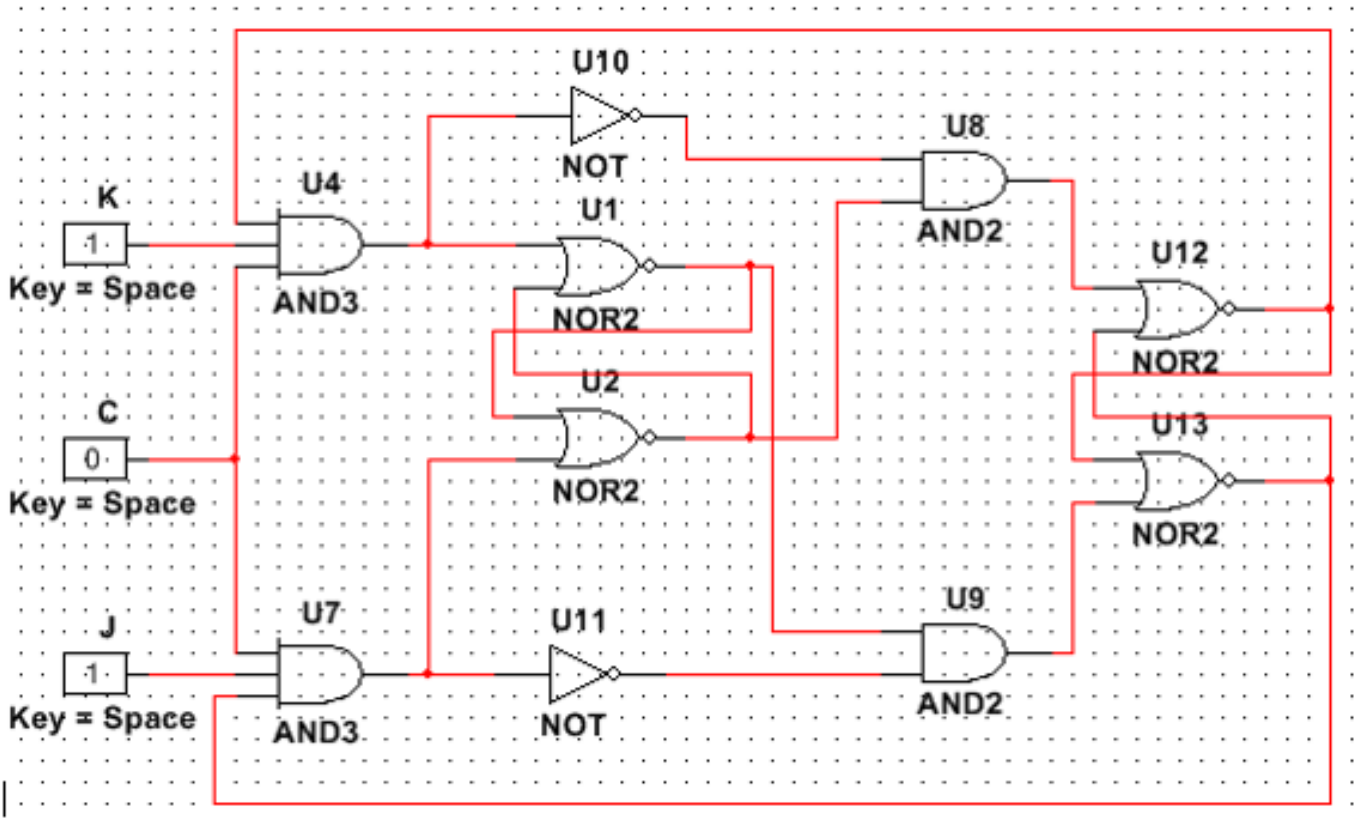
Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема двухразрядного сумматора в Multisim. Составлена таблица истинности. Описано, из каких логических элементов состоит схема. Объяснен принцип работы схемы.
4	Спроектирована схема двухразрядного сумматора в Multisim. Составлена таблица истинности. Объяснен принцип работы схемы.
3	Спроектирована схема двухразрядного сумматора в Multisim. Объяснен принцип работы схемы.

Задание №6 (25 минут)

Спроектировать схему в Multisim.

Объяснить принцип работы схемы.

Составить таблицу истинности.



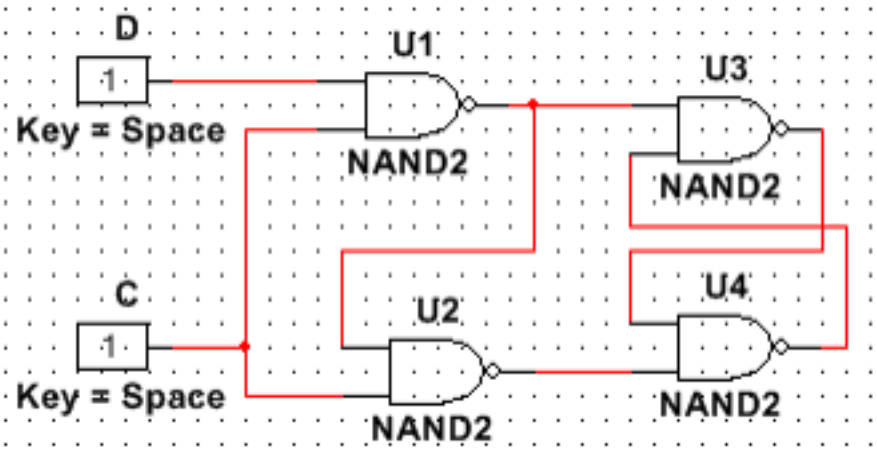
Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы схемы. Составлена таблица истинности.
4	Спроектирована схема в Multisim. Составлена таблица истинности.
3	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы схемы.

Задание №7 (25 минут)

Спроектировать схему в Multisim.

Объяснить принцип работы схемы.

Составить таблицу истинности.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы схемы. Составлена таблица истинности.
4	Спроектирована схема в Multisim. Составлена таблица истинности.
3	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы схемы.

Задание №8 (20 минут)

Выполнить все этапы синтеза КС.

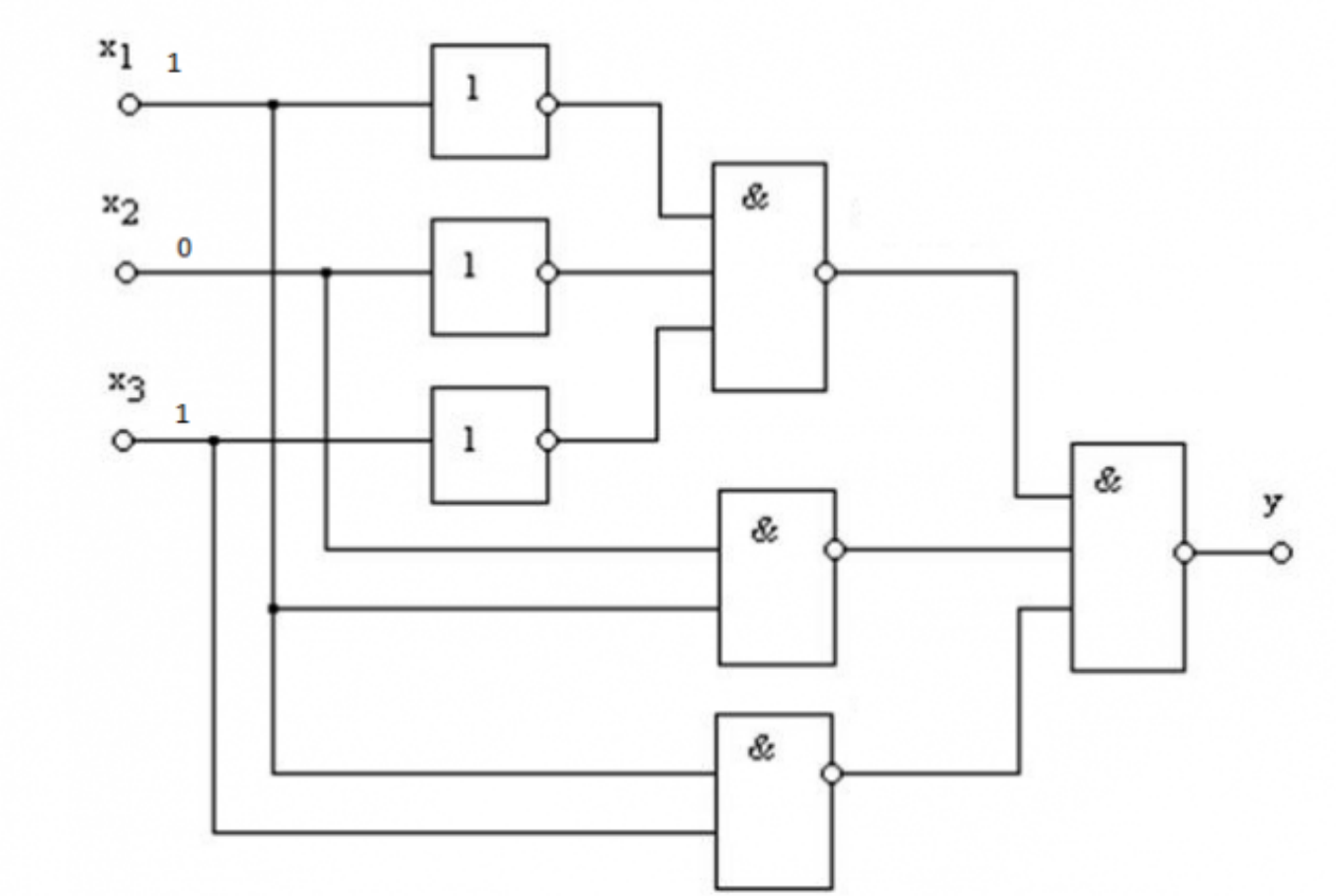
По таблице истинности получить СДНФ, СКНФ.

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

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

Произвести анализ схемы в разных базисах.

.



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

Задание №9 (20 минут)

Заполнить таблицу. Сделать сравнительный анализ элементов.

Обозначение БИС	Технология изготовления	Информационная емкость, бит	Время выборки, нс
505РЕ3			
К555РЕ4			
К568РЕ1			
К596РЕ1			

Оценка	*Показатели оценки*
5	Составлена таблица. Произведен сравнительный анализ 4 элементов.
4	Составлена таблица. Произведен сравнительный анализ 3 элементов.
3	Составлена таблица. Произведен сравнительный анализ 2 элементов.

Дидактическая единица для контроля:

1.2 правила анализа и синтеза схем комбинационных устройств

Задание №1 (20 минут)

Построить схемы по формулам :

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

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

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

Оценка	*Показатели оценки*
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:

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

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

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

Оценка	***Показатели оценки***
5	Построены три схемы по формулам.
4	Построены две схемы по формулам.
3	Построена одна схема по формуле.

Задание №3 (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

Оценка	***Показатели оценки***
5	Составлена по таблице истинности формулы МДНФ и МКНФ. Построена по составленным формулам МДНФ и МСКФ логические схемы.
4	Составлена по таблице истинности формулы МДНФ и МКНФ. Построена по составленным формулам МДНФ или МСКФ логические схемы. Допущены ошибки.
3	Составлена по таблице истинности формулы МДНФ и МКНФ.

Задание №4 (20 минут)

Выполнить все этапы анализа и синтеза комбинационной схемы.

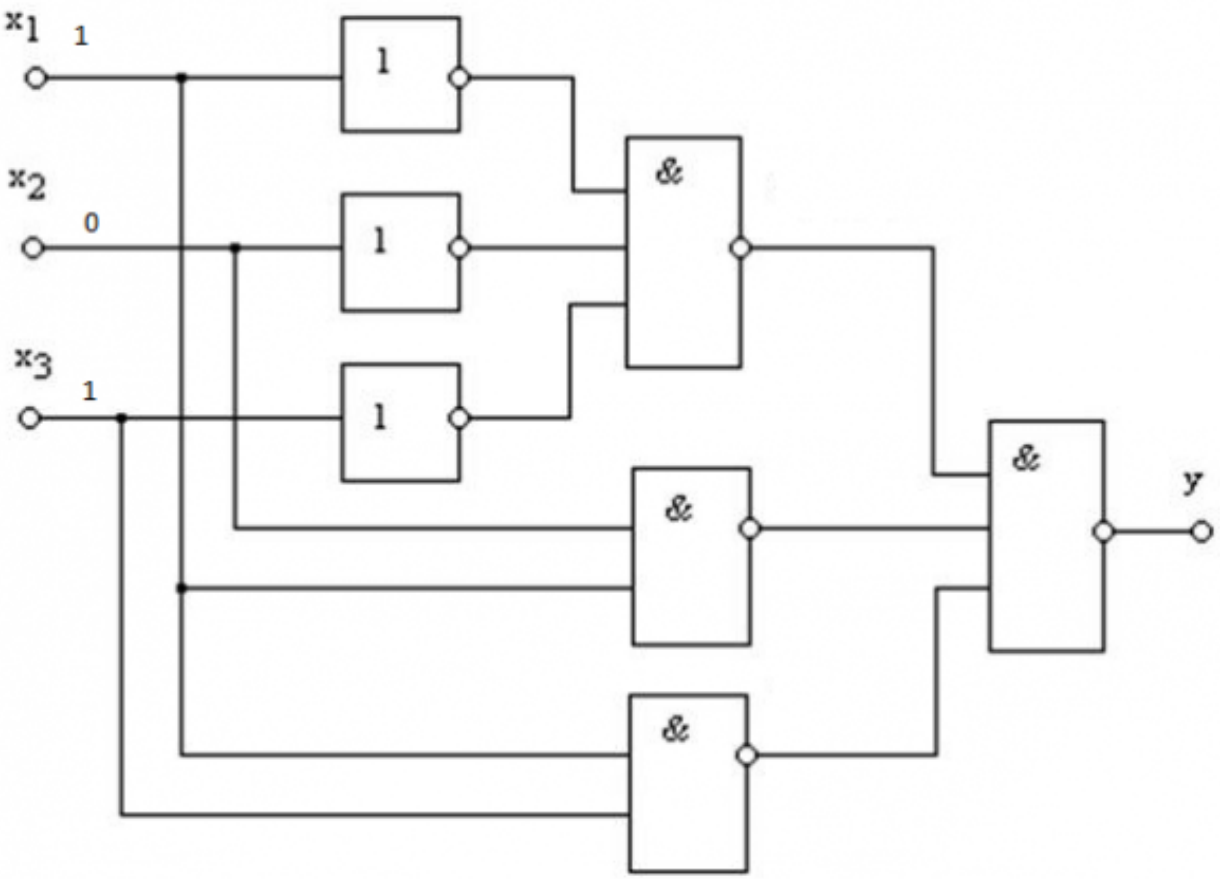
Составить таблицу истинности.

По таблице истинности получить СДНФ, СКНФ.

С помощью карт Карно получить МДНФ, МКНФ.

Построить схему упрощенную схему.

.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Верно составлена таблица истинности. По таблице истинности получены СДНФ, СКНФ. С помощью карт Карно получены МДНФ, МКНФ. Построена схема.
4	Верно составлена таблица истинности. По таблице истинности получены СДНФ, СКНФ. С помощью карт Карно получены МДНФ, МКНФ.

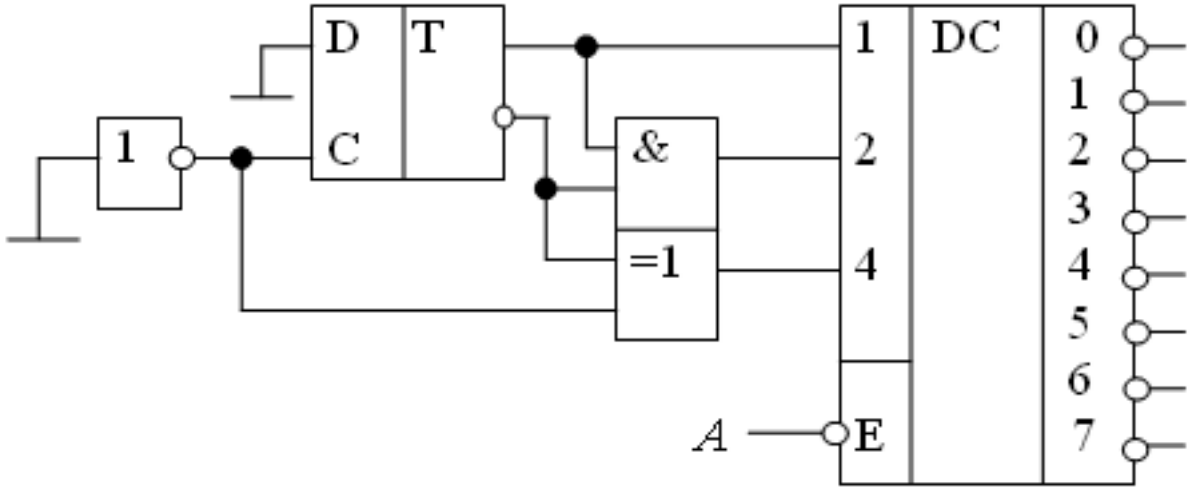
3	Верно составлена таблица истинности. По таблице истинности получены СДНФ, СКНФ.

Задание №5 (20 минут)
Выполнить анализ схемы.

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

Написать какие логические элементы используются на схеме.

Описать принцип действия всех элементов.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Определено, на каком выходе дешифратора повторяется сигнал *A*. Написано какие логические элементы используются на схеме. Описан принцип действия всех элементов.
4	Определено, на каком выходе дешифратора повторяется сигнал *A*. Написано какие логические элементы используются на схеме.
3	Определено, на каком выходе дешифратора повторяется сигнал *A*.

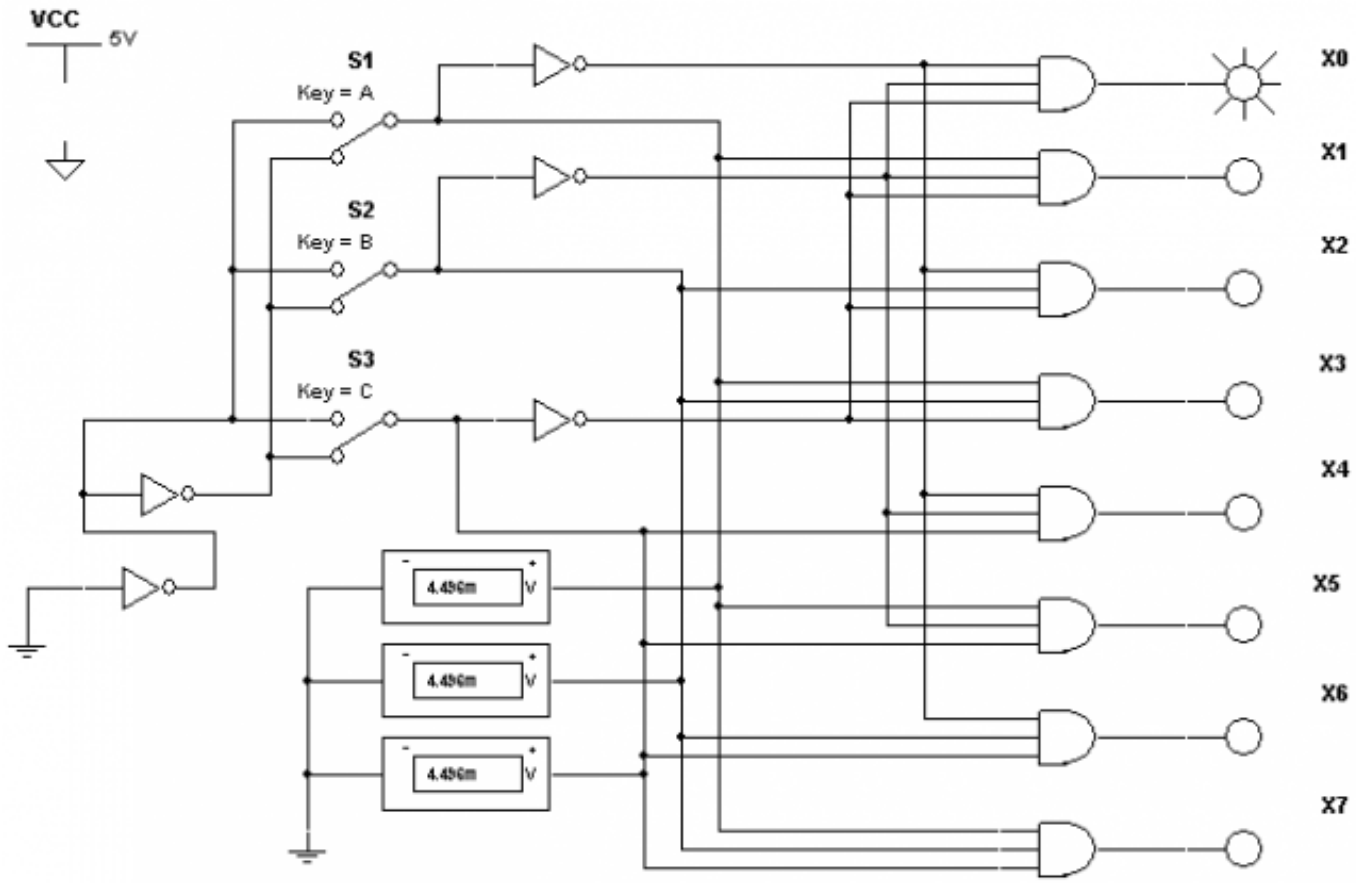
Дидактическая единица для контроля:
2.2 проводить исследования работы цифровых устройств на ИМС и проверку их работоспособности
Задание №1 (25 минут)

Спроектировать схему в Multisim.

Определить название схемы.

Определить какие логические элементы используются.

Составить таблицу истинности.

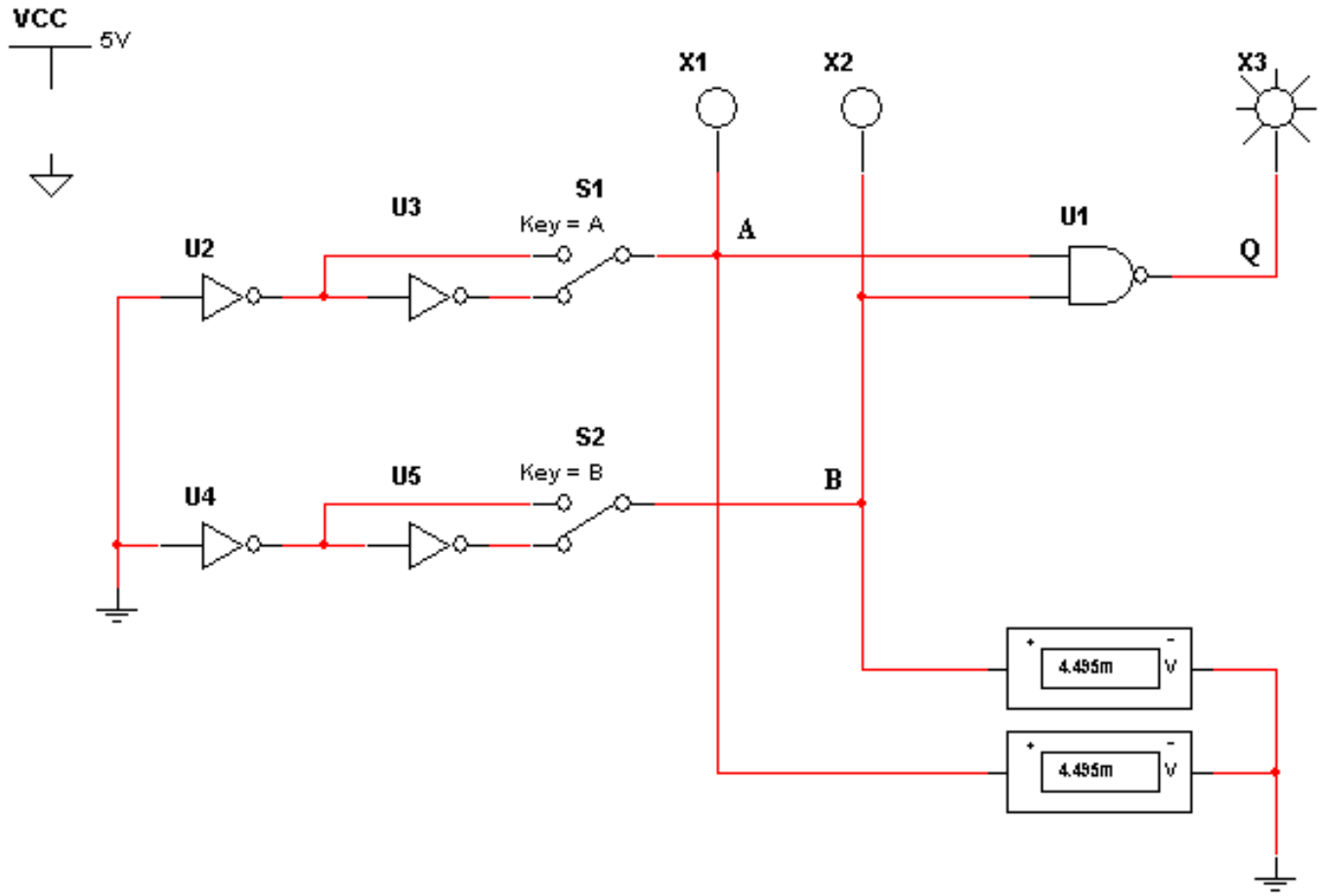


Оценка	***Показатели оценки***
5	Спроектирована схема в Multisim. Определено название схемы. Определено, какие логические элементы используются. Составлена таблица истинности.
4	Спроектирована схема в Multisim. Определено название схемы. Определено, какие логические элементы используются.
3	Спроектирована схема в Multisim. Определено название схемы.

Задание №2 (25 минут)
Спроектировать схему в Multisim.

Объяснить принцип работы схемы.

Составить таблицу истинности.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы. Составлена таблица истинности.
4	Спроектирована схема в Multisim. Составлена таблица истинности.
3	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы.

Задание №3 (25 минут)

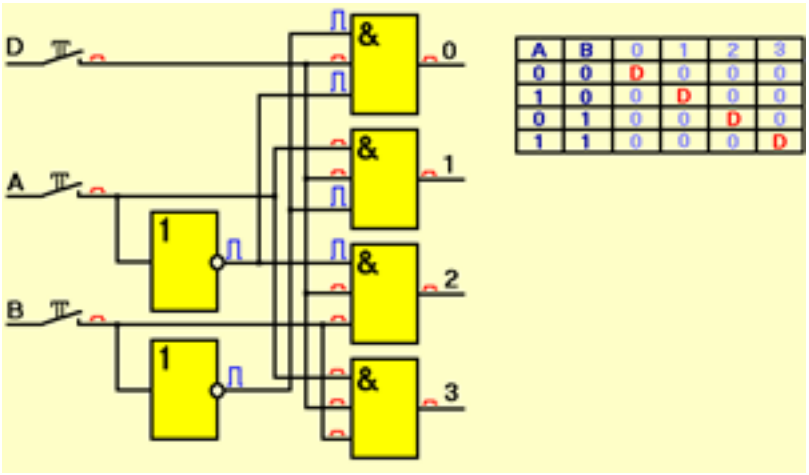
Приведена схема демультиплексора.

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

Привести условно-графическое обозначение.

Указать положение переключателей.

Указать порядок выполнения операций.



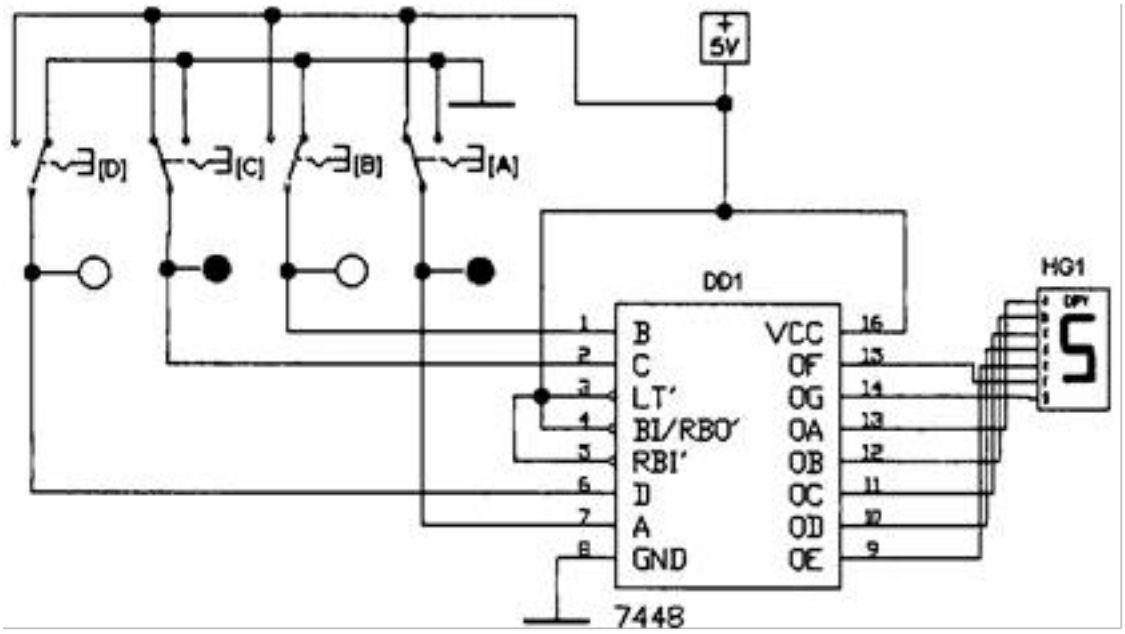
A	B	0	1	2	3
0	0	D	0	0	0
1	0	0	D	0	0
0	1	0	0	D	0
1	1	0	0	0	D

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

Задание №4 (35 минут)
Спроектировать схему в Multisim.

Объяснить принцип работы схемы.

Составить таблицу истинности.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы схемы. Составлена таблица истинности.
4	Спроектирована схема в Multisim. Составлена таблица истинности.
3	Спроектирована схема в Multisim. 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.

Оценка	*Показатели оценки*

5	Написано определение, назначение, условно-графическое изображение, применение в схемах вычислительной технике. 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 определение, назначение, применение в схемах вычислительной технике шифратора.

Построить схемы линейных шифраторов и его условно-графическое изображение.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Написано определение, назначение, условно-графическое изображение, применение в схемах вычислительной технике. Построена схема.
4	Написано определение, назначение, условно-графическое изображение, применение в схемах вычислительной технике.
3	Написано определение, назначение и условно-графическое изображение.

Задание №3 (20 минут)
Написать определение, назначение, применение в схемах вычислительной технике мультиплексора.

Построить схему мультиплексора и его условно-графическое изображение.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Написано определение, назначение, условно-графическое изображение, применение в схемах вычислительной технике. Построена схема.
4	Написано определение, назначение, условно-графическое изображение, применение в схемах вычислительной технике.
3	Написано определение, назначение и условно-графическое изображение.

Задание №4 (20 минут)
Написать определение, назначение, применение в схемах вычислительной технике демультиплексора.

Построить схему демультиплексора и его условно-графическое изображение.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Написано определение, назначение, условно-графическое изображение, применение в схемах вычислительной технике. Построена схема.
4	Написано определение, назначение, условно-графическое изображение, применение в схемах вычислительной технике.
3	Написано определение, назначение и условно-графическое изображение.

Задание №5 (20 минут)
Построить схему триггера D-типа.

Написать порядок работы и его особенности триггера.

Перечислить основное применение триггера D-типа.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Построена схема триггера D-типа. Описан порядок работы и его особенности. Перечислено основное применение триггера D-типа.
4	Построена схема триггера D-типа. Описан порядок работы и его особенности.
3	Построена схема триггера D-типа.

Задание №6 (20 минут)
Построить схему триггера T-типа.

Написать порядок работы и его особенности триггера.

Перечислить основное применение триггера T-типа.

Оценка	***Показатели оценки***

5	Построена схема триггера Т-типа. Описан порядок работы и его особенности. Перечислено основное применение триггера Т-типа.
4	Построена схема триггера Т-типа. Описан порядок работы и его особенности.
3	Построена схема триггера Т-типа.

Задание №7 (20 минут)
Построить схему триггера RS-типа.

Написать порядок работы и его особенности триггера.

Перечислить основное применение триггера RS-типа.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Построена схема триггера RS-типа. Описан порядок работы и его особенности. Перечислено основное применение триггера RS-типа.
4	Построена схема триггера RS-типа. Описан порядок работы и его особенности.
3	Построена схема триггера RS-типа.

Задание №8 (20 минут)
Построить схему триггера JK-типа.

Написать порядок работы и его особенности триггера.

Перечислить основное применение триггера JK-типа.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Построена схема триггера JK-типа. Описан порядок работы и его особенности. Перечислено основное применение триггера JK-типа.
4	Построена схема триггера JK-типа. Описан порядок работы и его особенности.
3	Построена схема триггера JK-типа.

Дидактическая единица для контроля:

2.3 разрабатывать схемы цифровых устройств на основе ИМС

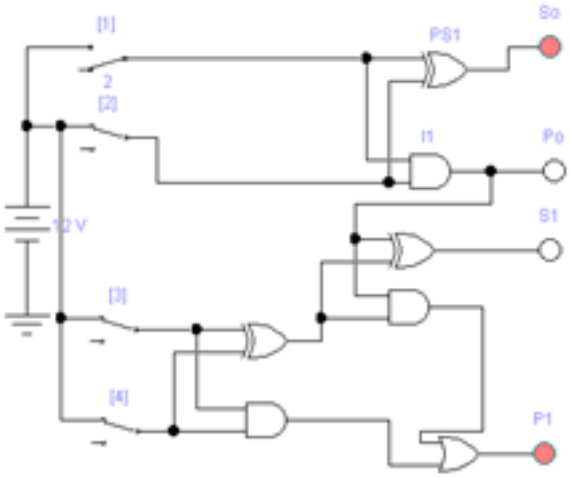
Задание №1 (20 минут)

Спроектировать схему двухразрядного сумматора в Multisim.

Определить, из каких элементов состоит устройство.

Описать принцип работы схемы.

Построить таблицу истинности.



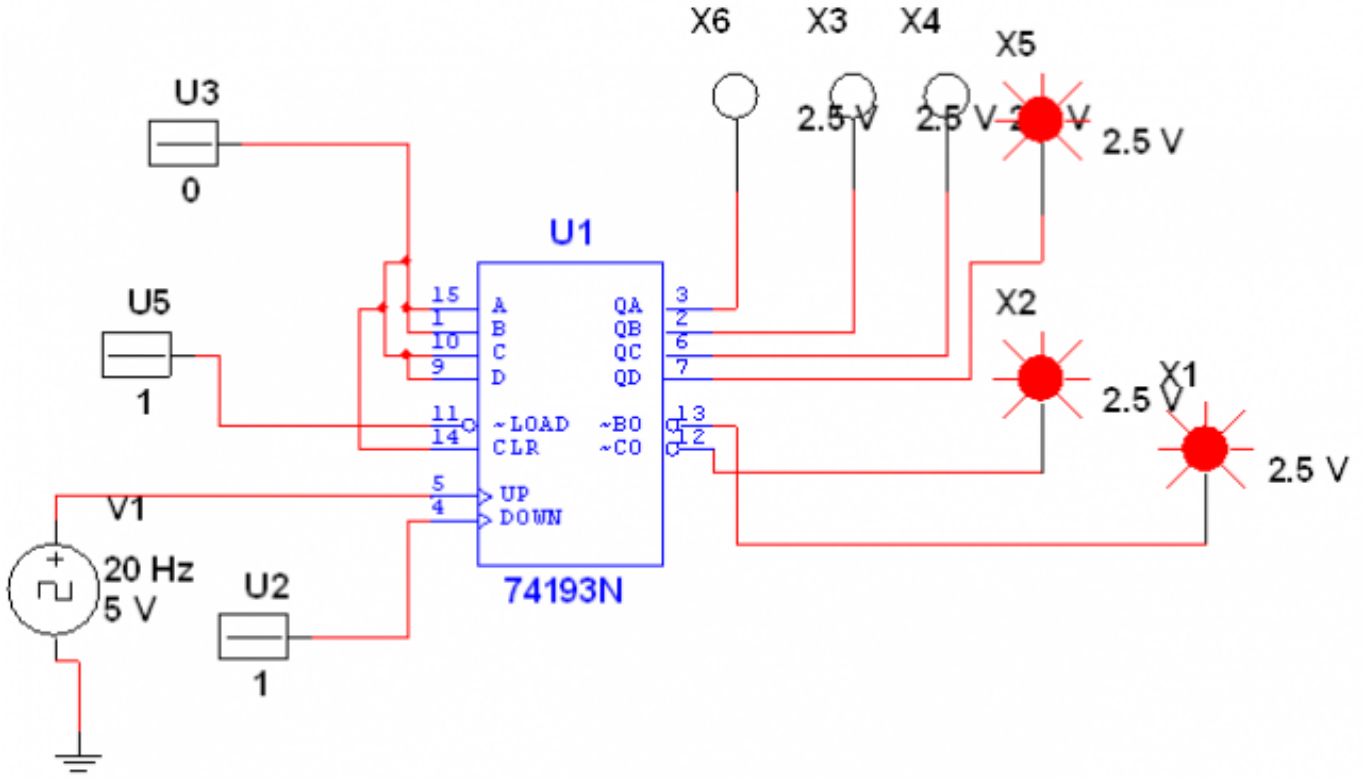
Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема в Multisim. Составлена таблица истинности. Определено, из каких элементов состоит устройство. Описан принцип работы схемы.
4	Спроектирована схема в Multisim. Составлена таблица истинности. Определено, из каких элементов состоит устройство.
3	Спроектирована схема в Multisim. Составлена таблица истинности.

Задание №2 (25 минут)

Спроектировать схему счетчика с заданными периодом счетав Multisim.

Объяснить принцип работы схемы.

Составить таблицу истинности.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы. Составлена таблица истинности.
4	Спроектирована схема в Multisim. Составлена таблица истинности.
3	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы.

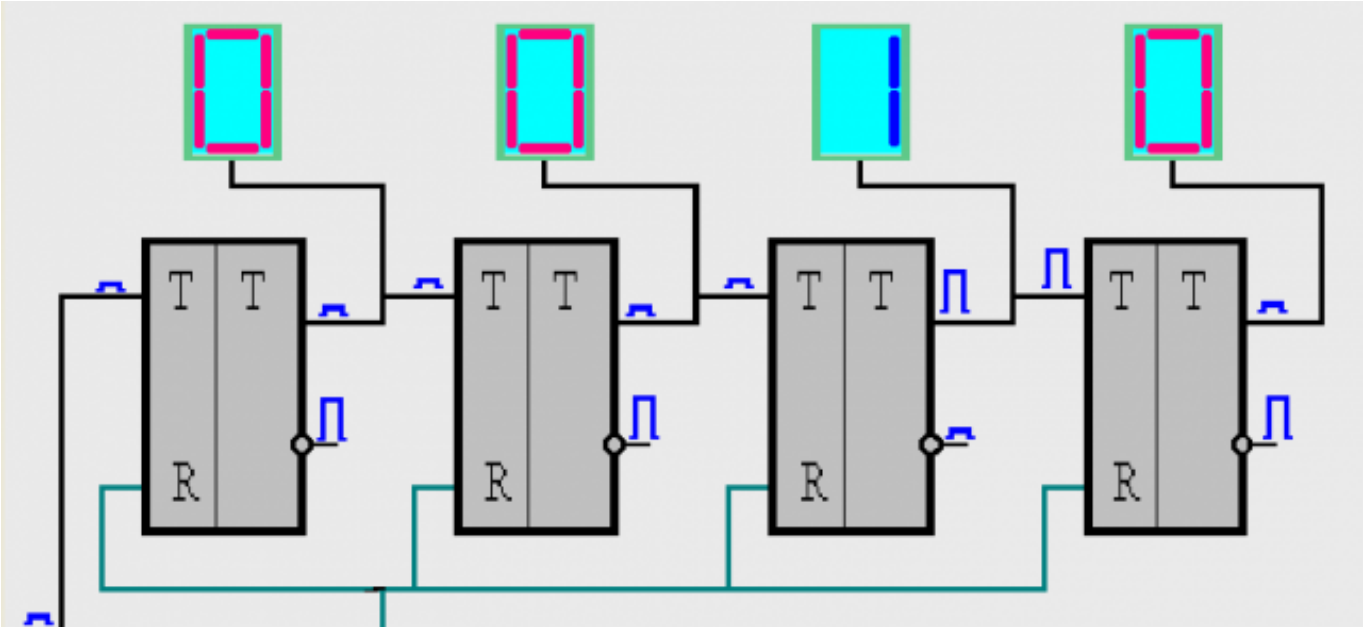
Задание №3 (25 минут)
Приведена схема суммирующего счетчика.

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.



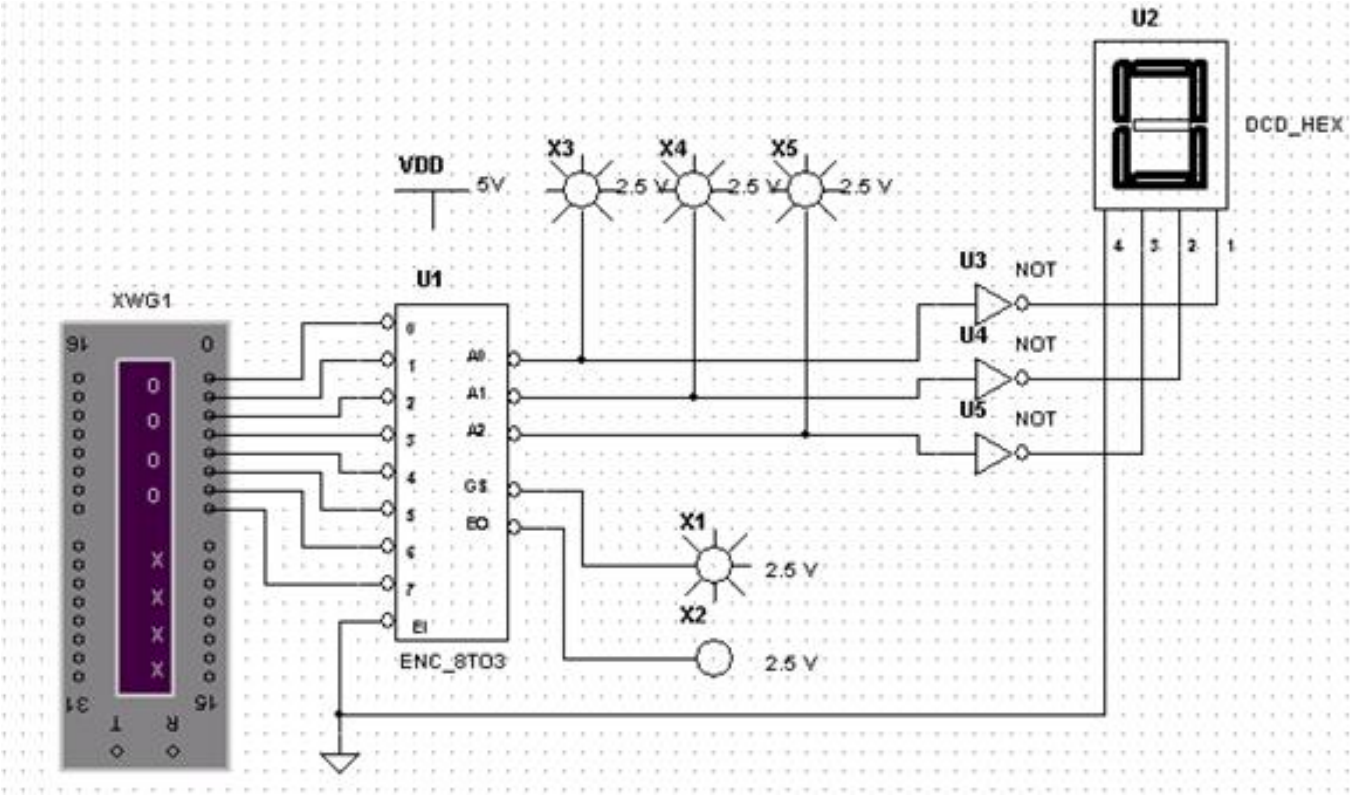
Оценка	*Показатели оценки*
5	Указана последовательная запись двоичных чисел в разряде счетчика при приходе 1, 2, 3 и 4 импульсов. Нарисована временная диаграмма. Нарисовано условно-графическое изображение счетчика. Описан принцип работы счетчика.
4	Указана последовательная запись двоичных чисел в разряде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

Задание №4 (25 минут)
Исследовать работу дешифратора для 7-сегментного индикатора.

Спроектировать схему в Multisim.

Объяснить принцип работы схемы.

Составить таблицу истинности.



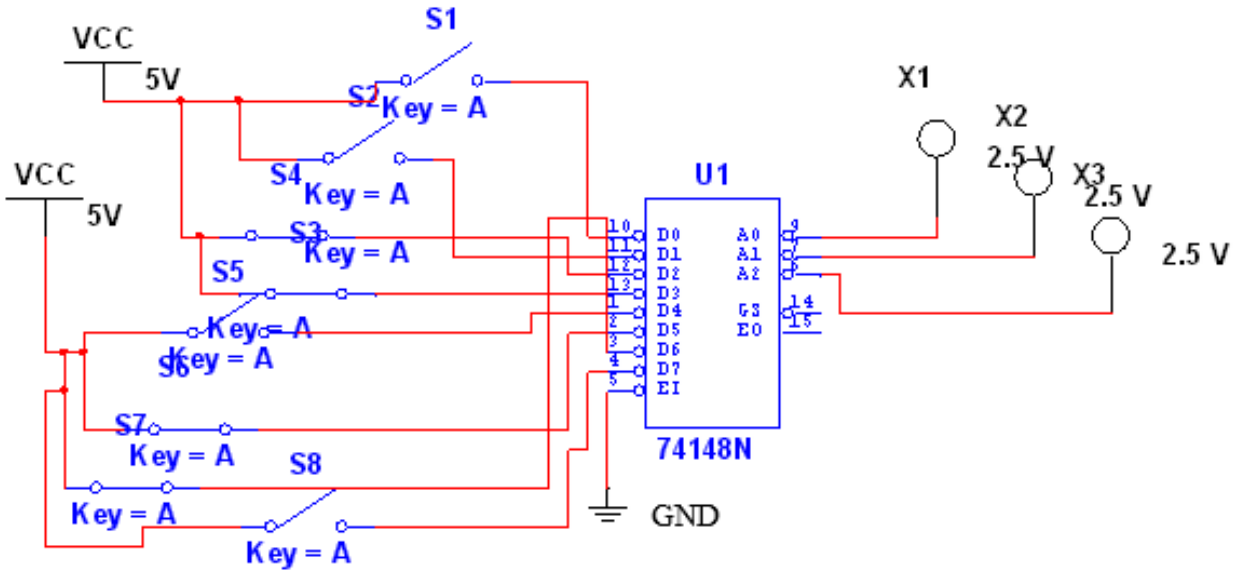
Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы схемы. Составлена таблица истинности.
4	Спроектирована схема в Multisim. Составлена таблица истинности.
3	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы схемы.

Задание №5 (25 минут)

Спроектировать схему в Multisim.

Объяснить принцип работы схемы.

Составить таблицу истинности.



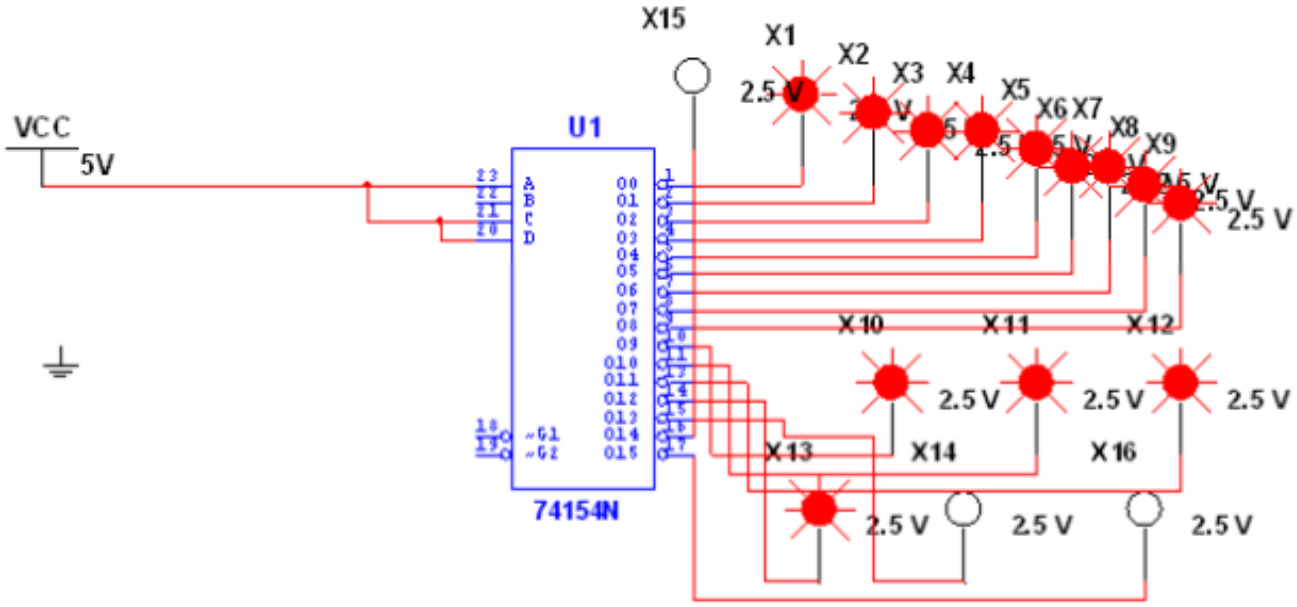
Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы схемы. Составлена таблица истинности.
4	Спроектирована схема в Multisim. Составлена таблица истинности.
3	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы схемы.

Задание №6 (20 минут)

Спроектировать схему в Multisim.

Объяснить принцип работы схемы.

Составить таблицу истинности.

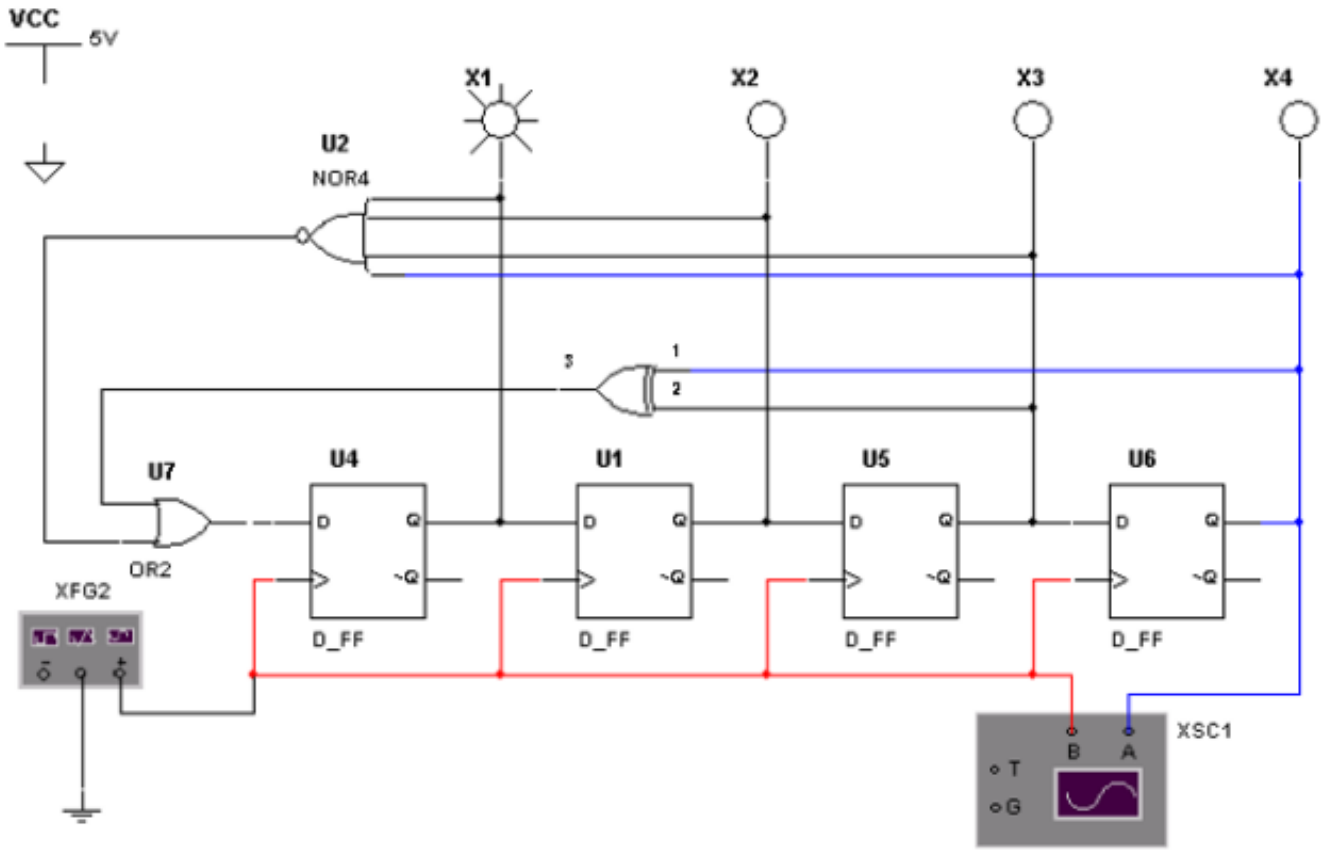


Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы схемы. Составлена таблица истинности.
4	Спроектирована схема в Multisim. Составлена таблица истинности.
3	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы схемы.

Задание №7 (25 минут)
Спроектировать схему в Multisim.

Объяснить принцип работы схемы.

Составить таблицу истинности.



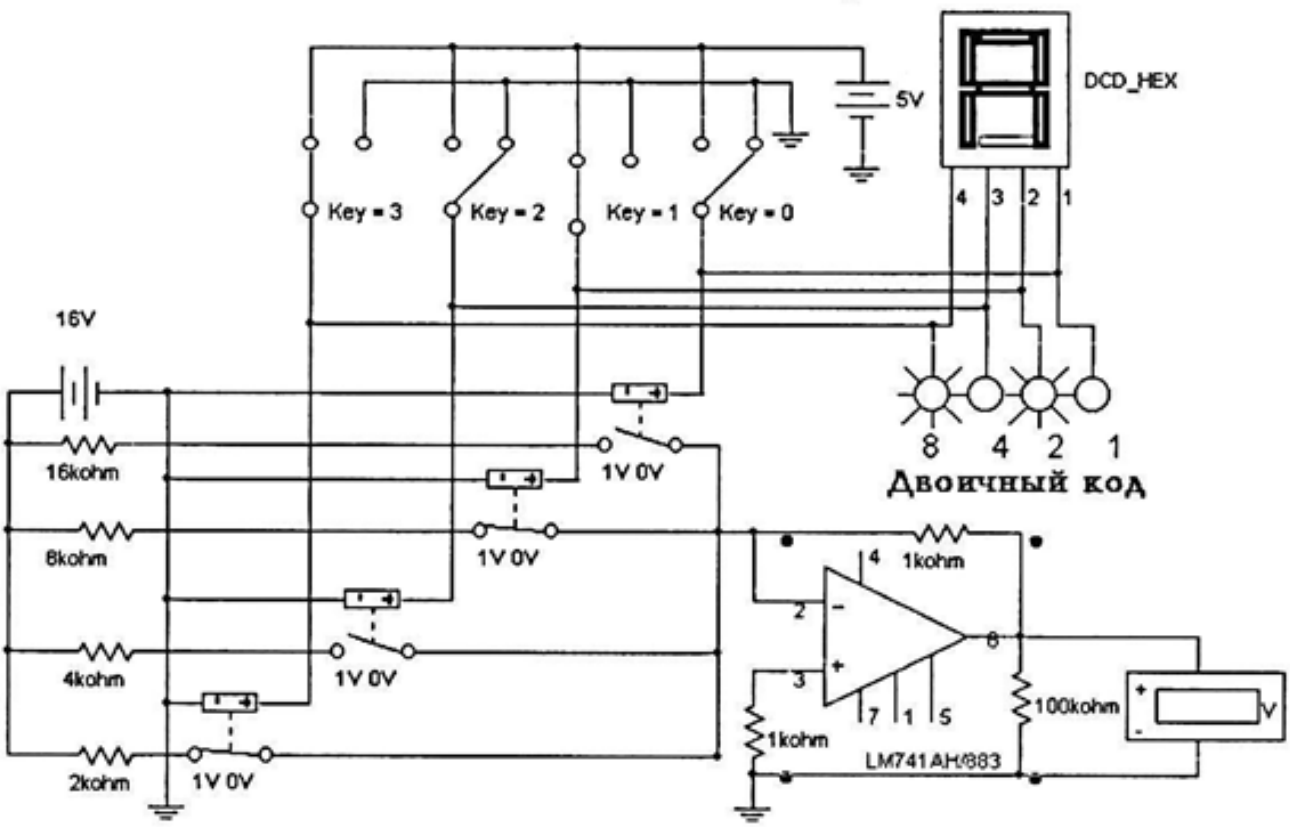
Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема. Объяснен принцип работы схемы. Составлена таблица истинности.
4	Спроектирована схема. Составлена таблица истинности.
3	Спроектирована схема. Объяснен принцип работы схемы.

Задание №8 (25 минут)

Спроектировать схему в Multisim.

Объяснить принцип работы схемы.

Составить таблицу истинности.



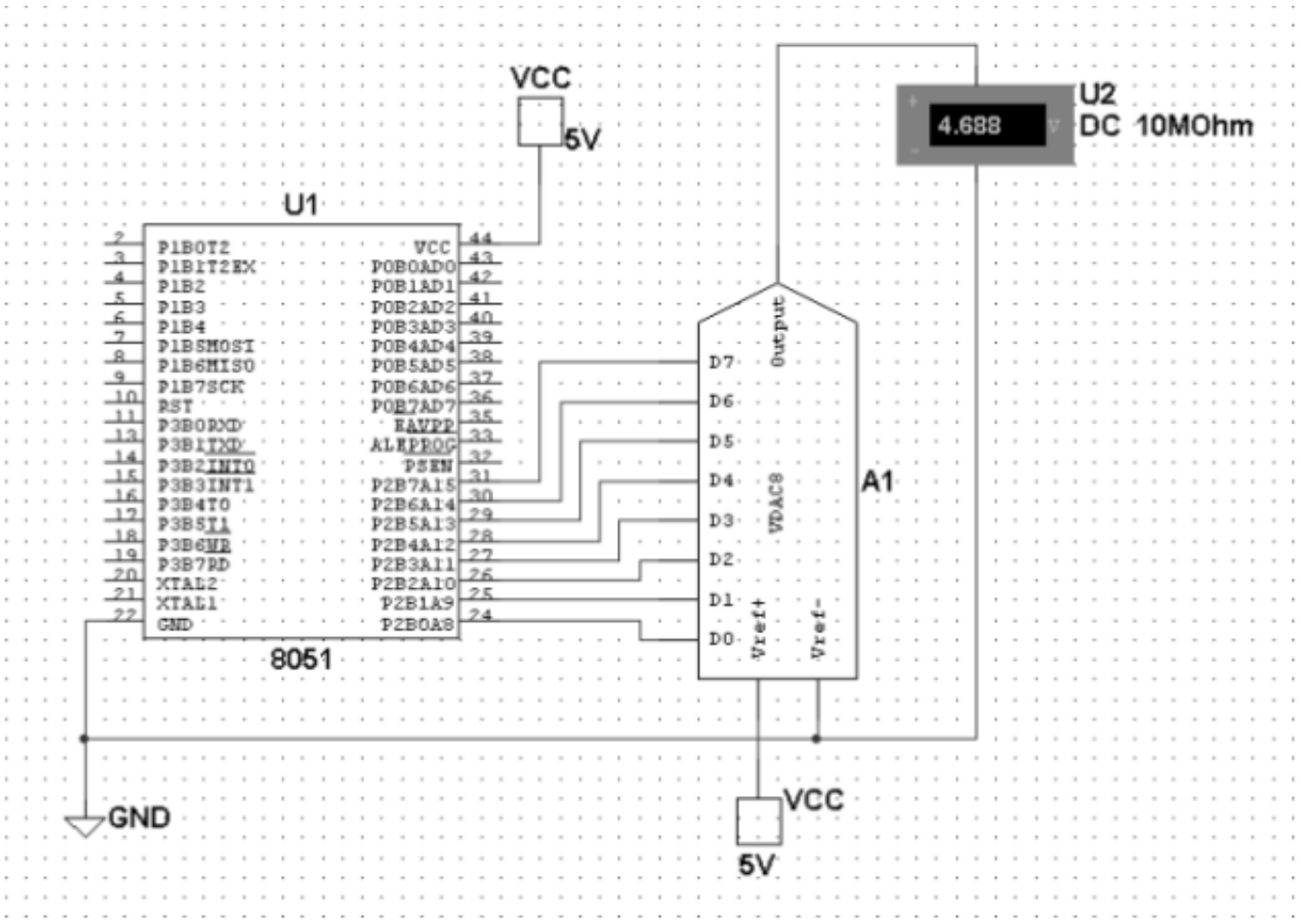
Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы. Составлена таблица истинности.
4	Спроектирована схема в Multisim. Составлена таблица истинности.
3	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы.

Задание №9 (25 минут)

Спроектировать схему в Multisim.

Объяснить принцип работы схемы.

Составить таблицу истинности.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема. Объяснен принцип работы. Составлена таблица истинности.
4	Спроектирована схема. Составлена таблица истинности.
3	Спроектирована схема. Объяснен принцип работы.

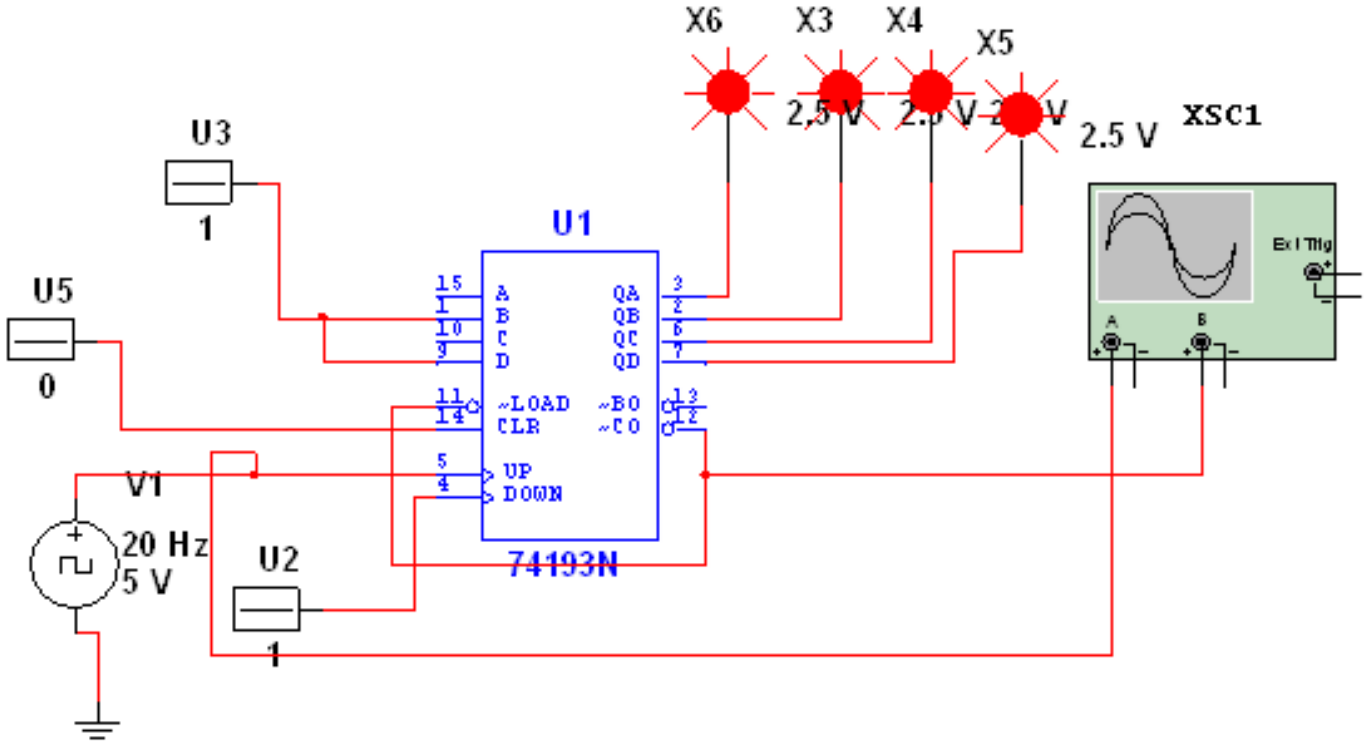
Задание №10 (20 минут)

Спроектировать счетчик с заданными периодом счета в Multisim.

Определить, из чего состоит схема.

Объяснить принцип работы схемы.

Составить таблицу истинности.



Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема в Multisim. Определено, из чего состоит схема. Объяснен принцип работы схемы. Составлена таблица истинности.
4	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы схемы. Составлена таблица истинности.
3	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы схемы.

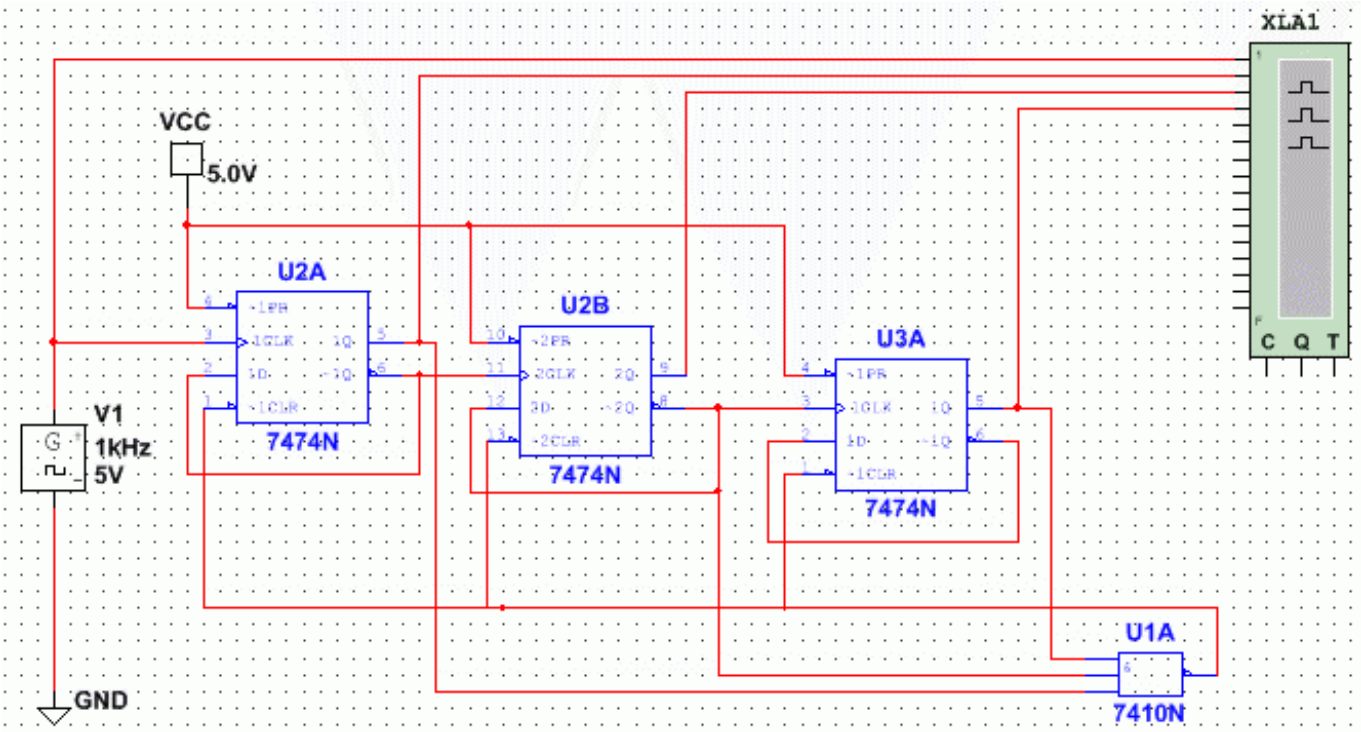
Дидактическая единица для контроля:
2.4 выполнять проектирование цифро-аналоговых и аналого-цифровых преобразователей (ЦАП и АЦП) на основе ИМС

Задание №1 (20 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.



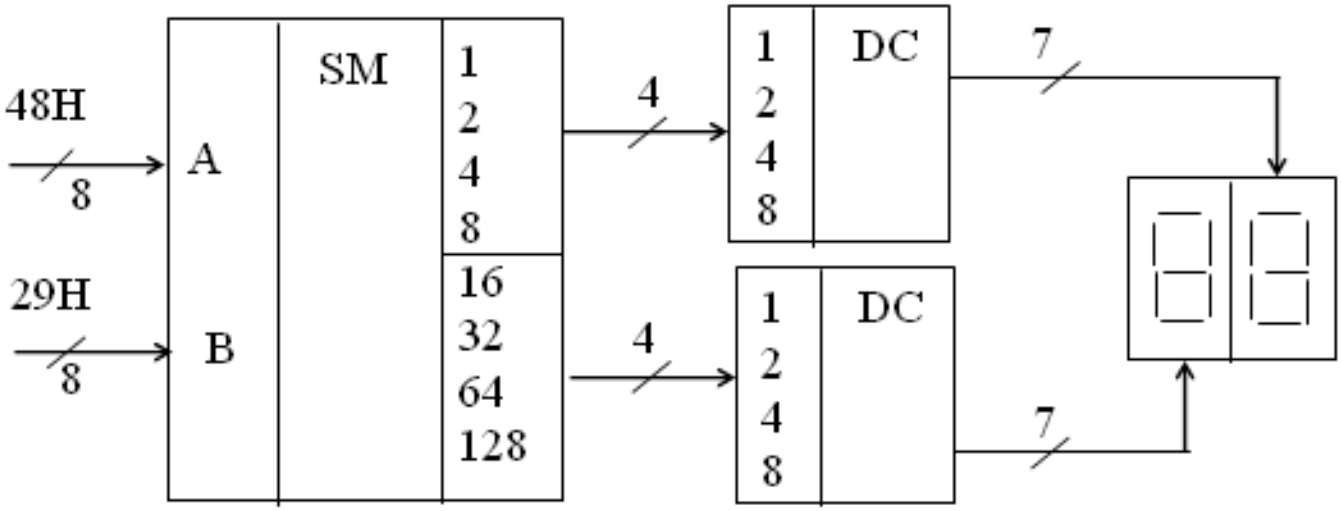
Оценка	*Показатели оценки*
5	Спроектирована схема в Multisim. Определено, из каких логических элементов состоит схема. Объяснен принцип работы схемы.
4	Спроектирована схема в Multisim. Объяснен принцип работы схемы.
3	Спроектирована схема в Multisim. Определено, из каких логических элементов состоит схема.

Задание №2 (25 минут)

Определить какое число загорится на цифровом индикаторе.

Определить какие логические элементы используется в схеме.

Определить принцип работы элементов, используемых в схеме



Оценка	*Показатели оценки*
5	Определено какое число загорится на цифровом индикаторе по схеме. Определено какие логические элементы используется в схеме. Описан принцип работы элементов, используемых в схеме
4	Определено какое число загорится на цифровом индикаторе по схеме. Определено какие логические элементы используется в схеме.
3	Определено какое число загорится на цифровом индикаторе по схеме.

Дидактическая единица для контроля:

1.4 принципы построения 2D, 3D памяти на основе ИМС

Задание №1 (20 минут)

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

Оценка	*Показатели оценки*
5	Написаны основные уровни иерархии памяти. Дано описание 2-3 D структуры памяти. Описан принцип действия ПЗУ и ОЗУ.
4	Написаны основные уровни иерархии памяти. Дано описание 2-3 D структуры памяти.

3	Дано описание 2-3 D структуры памяти.

Задание №2 (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.

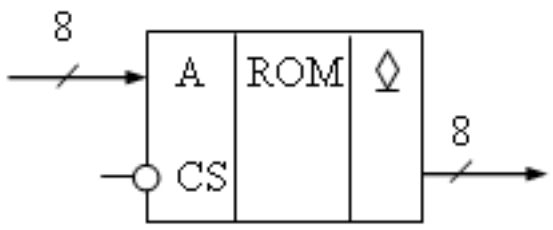
Назвать программы и их назначение, хранящиеся в ROM.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Перечислены название основных узлов блоков постоянной памяти. Спроектирован блок памяти в Multisim. Пояснен принцип энергозависимости. Названы программы и их назначение, хранящиеся в ROM.
4	Перечислены название основных узлов блоков постоянной памяти. Спроектирован блок памяти в Multisim. Пояснен принцип энергозависимости.
3	Перечислены название основных узлов блоков постоянной памяти.

Задание №3 (20 минут)
Указать емкость ПЗУ в битах.

Определить какое ПЗУ используется.

Описать принцип действия ПЗУ.



Оценка	***Показатели оценки***

5	Указана емкость ПЗУ в битах. Определен какое ПЗУ используется. Описан принцип действия ПЗУ.
4	Указана емкость ПЗУ в битах. Определен какое ПЗУ используется.
3	Указана емкость ПЗУ в битах.

Задание №4 (20 минут)
Дать определение термину "Запоминающее устройство".

Перечислить классификацию запоминающих устройств.

Написать основные параметры запоминающих устройств.

Написать аппаратуру, применяемую для построения запоминающих устройств.

Оценка	***Показатели оценки***
5	Дано определение термину. Перечислены классификации запоминающих устройств. Написаны основные параметры запоминающих устройств. Написана аппаратура, применяемая для построения запоминающих устройств.
4	Дано определение термину. Перечислены классификации запоминающих устройств. Написаны основные параметры запоминающих устройств.
3	Дано определение термину. Перечислены классификации запоминающих устройств.