

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(подпись) Страхов С. Ю.
ФИО
«___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

Направление/специальность подготовки	11.04.01 Радиотехника
Специализация/профиль/программа подготовки	Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
6	11	3	108	51	17	34	0	57	0	0	57	зач.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

11.04.01 Радиотехника

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Сотникова Наталья Викторовна, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-1.1 — способность самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов
ПСК-1.12 — способность разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы
ПСК-1.2 — способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ
ПСК-1.3 — способность разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования
ПСК-1.4 — способность к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов
ПСК-1.5 — способность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов
ПСК-1.8 — способность проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-1.1

знания:

знать основные правила постановки задачи исследования, выбора методов исследования и обработки результатов;

умения:

уметь самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования и выбор методов исследования проектируемого цифрового устройства;

навыки:

способность проводить исследования, в соответствии с выбранным методом, и обрабатывать результаты.

ПСК-1.12

знания:

Требования к технологической документации на устройства, приборы, системы и комплексы;

умения:

Отображать требования к проектируемому устройству, прибору, системе и комплексу в технологической документации;

навыки:

владеть навыками работы за персональным компьютером, в т.ч. пакетами прикладных программ для разработки и представления технологической документации на проектируемые цифровые устройства.

ПСК-1.2

знания:

быть знакомым с принципами работы цифровых устройств по типовым алгоритмам;

умения:

уметь выполнять математическое моделирование работы цифровых устройств по типовым алгоритмам с использованием стандартных пакетов прикладных программ;

навыки:

иметь навык математического моделирования и исследования работы цифровых устройств по типовым алгоритмам с использованием стандартных пакетов прикладных программ.

ПСК-1.3

знания:

Современных языков программирования;

умения:

Разработка программного обеспечения в современных средах проектирования;

навыки:

иметь навык моделирования и тестирования работы цифровых устройств с использованием современных языков программирования.

ПСК-1.4

знания:

знать современные методы проведения экспериментальных исследований;

умения:

Настройка, отладка и применение современных средств и методов исследований;

навыки:

Проведение экспериментальных исследований с использованием современных устройств и методов.

ПСК-1.5

знания:

Правила подготовки научных публикаций, заявок на изобретения и разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов о функционировании цифрового устройства;

умения:

уметь применять современные информационные технологии для составления отчетов по результатам проводимых исследований разработанного цифрового устройства;

навыки:

Составление отчета о функционировании цифрового устройства.

ПСК-1.8

знания:

знать основные этапы разработки и проектирования цифровых устройств;

умения:

уметь применять теоретические методы при проектировании цифровых устройств с учетом заданных требований;

навыки:

иметь навык оформления проектно-конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *11.04.01 Радиотехника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ОСНОВЫ ТЕОРИИ КОДИРОВАНИЯ, КРИПТОГРАФИИ И ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПСК-1.1 — Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов
- ПСК-1.3 — Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %						
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПСК-1.1	ПСК-1.12	ПСК-1.2	ПСК-1.3	ПСК-1.4	ПСК-1.5	ПСК-1.8
6	11	Раздел 1. Методы синтеза логических схем. 1.1 Теоретические основы проектирования цифровых устройств. 1.2 Синтез логических схем методами минимизации. 1.3 Синтез логических схем методами декомпозиции. 1.4 Факторизационные методы синтеза логических схем. 1.5 Способы уменьшения сложности логических схем. Проектирование логических схем с учетом свойств элементной базы.	61	27	10	17	34	50	50	50	50	50	50	50
6	11	Раздел 2. Специализированные методы синтеза логических схем. 1.1. Методы синтеза логических схем, реализующих пороговые и симметричные функции алгебры логики. Синтез схем симметричных функций методом промежуточного преобразования. 1.2. Методы синтеза логических схем модульного контроля двоичных кодов. Методы синтеза модульных сумматоров. Методы синтеза модульных умножителей.	47	24	7	17	23	50	50	50	50	50	50	50
Всего за 11 семестр			108	51	17	34	57	100	100	100	100	100	100	100
Всего по дисциплине			108	51	17	34	57	100	100	100	100	100	100	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Методы синтеза логических схем.	Минимизация функций алгебры логики точными и приближенными методами	5
2		Синтез логических схем методами декомпозиции	5
3		Факторизационные методы синтеза логических схем	7
4	Раздел 2. Специализированные методы синтеза логических схем.	Методы синтеза логических схем, реализующих пороговые и элементарные симметричные функции алгебры логики	9
5		Методы синтеза схем симметричных функций методом промежуточного преобразования	8
Всего за 11 семестр			34

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Методы синтеза логических схем.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 1 с использованием рекомендуемой литературы. Подготовка к практическим занятиям	34
2	Раздел 2. Специализированные	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы. Подготовка к практическим занятиям	23

методы синтеза логических схем.	
Всего за 11 семестр	
	57

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
11			ЛР		ЛР	ДР			ЛР	ДР			ЛР			ДР	ЛР, зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ЛР – лабораторная работа;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- лабораторная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. О. Н. Музыченко. . Универсальные методы синтеза логических схем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, 285 экз.
2. О. Н. Музыченко. . Универсальные методы синтеза логических схем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, 283 экз.
3. О. Н. Музыченко. . Методы технического диагностирования цифровых устройств. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016, 67 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Радиотехника – XXI век.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
2. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <http://library.voenmeh.ru> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. NI Multisim - академическая версия.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Лабораторные занятия:

1. NI Multisim - академическая версия.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *11.04.01 Радиотехника*. Дисциплина реализуется на факультете *И Информационных и управляющих систем* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.1 способность самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов;

ПСК-1.12 способность разрабатывать технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы, системы и комплексы;

ПСК-1.2 способность выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ;

ПСК-1.3 способность разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования;

ПСК-1.4 способность к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов;

ПСК-1.5 способность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов;

ПСК-1.8 способность проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами теории синтеза логических схем. Рассматриваются как универсальные, так и специализированные методы синтеза логических схем, а также методы синтеза конечных автоматов и методы обеспечения контролепригодности цифровых устройств.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- лабораторная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Методы синтеза логических схем.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 1 с использованием рекомендуемой литературы. Подготовка к практическим занятиям	О. Н. Музыченко. . Универсальные методы синтеза логических схем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (4, 5) О. Н. Музыченко. . Универсальные методы синтеза логических схем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (1, 2, 3)	34
Итого по разделу 1		34
Раздел 2. Специализированные методы синтеза логических схем.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы. Подготовка к практическим занятиям	О. Н. Музыченко. . Методы технического диагностирования цифровых устройств: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2016 (1, 2) О. Н. Музыченко. . Универсальные методы синтеза логических схем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (6)	23
Итого по разделу 2		23

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- лабораторная работа;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Лабораторная работа

Каждому студенту выдается индивидуальное задание по варианту на заданную тему. В рамках выполнения необходимо провести расчеты, выполнить моделирование, оформить отчет и ответить на вопросы преподавателя. После выполнения описанных позиций лабораторная работа считается выполненной.

Зачет

Студент допускается к зачету при условии полного выполнения всех мероприятий, предусмотренных графиком контрольных мероприятий. На дифференцированном зачете студент отвечает на 2 вопроса из разных разделов. Правильный ответ на один вопрос из 2-х оценивается как "удовлетворительно", недостаточно развернутые ответы на 2 вопроса - "хорошо", полные развернутые ответы на 2 вопроса со схемами и пояснениями - "отлично".

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %							НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПСК-1.1	ПСК-1.12	ПСК-1.2	ПСК-1.3	ПСК-1.4	ПСК-1.5	ПСК-1.8	
6	11	Раздел 1. Методы синтеза логических схем.	61	27	10	17	34	50	50	50	50	50	50	50	Лабораторная работа
6	11	Раздел 2. Специализированные методы синтеза логических схем.	47	24	7	17	23	50	50	50	50	50	50	50	Лабораторная работа
Всего за 11 семестр			108	51	17	34	57	100	100	100	100	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	17	34	57	100	100	100	100	100	100	100	

Критерии оценивания

ПСК-1.1

- Вопросы открытого типа:*
- № 1 Микросхемы, которые обслуживают шины данных, называют _____
- № 2 В JK-триггере вход J служит для _____
- № 3 В JK-триггере вход K служит для _____
- № 4 Изобразить схему D-триггера на логических элементах
- № 5 Привести таблицу переходов D-триггера
- № 6 Привести диаграммы, иллюстрирующие работу D-триггера
- № 7 Изобразить схему JK-триггера на логических элементах
- № 8 Привести таблицу переходов JK-триггера
- № 9 Сколько информационных входов содержит D-триггер
- № 10 Сколько информационных входов содержит JK-триггер
- Вопросы закрытого типа:*
- № 1 Какое выходное состояние не поддерживает буферный элемент
- Высокого уровня
- Низкого уровня
- Переменного сопротивления
- Высокого сопротивления
- № 2 Какой из указанных типов триггеров является универсальным
- D-триггер
- JK-триггер
- Синхронный RS-триггер
- Асинхронный RS-триггер
- № 3 Сколько информационных входов содержит D-триггер
- 1
- 2
- 3
- 4
- № 4 Какая логическая функция описывает четность количества единиц в двухразрядном двоичном слове
- Сумма по модулю два
- Исключающее или-не
- дизъюнкция
- конъюнкция
- № 5 Какой из указанных типов триггеров меняет свое состояние на противоположное при приходе каждого нового импульса синхронизации
- D-триггер
- T-триггер
- Асинхронный RS-триггер
- синхронный RS-триггер

№ 6	Какую операцию могут производить регистры Сдвиг двоичного слова Хранение двоичного слова Преобразование формата двоичного слова
№ 7	Арифметические операции с двоичным словом Какая операция выполняется в счетчике Установка всех разрядов в нулевое состояние Инкремент хранящегося числа Декремент хранящегося числа
№ 8	Все перечисленные операции Двоичные счетчики – это Счетчики с модулем счета 2 Счетчики с модулем счета 2 в степени n Счетчики с модулем счета 2^n
№ 9	Счетчики с модулем счета $2n$ Счетчики с последовательным переносом предполагают, что Переключение следующего триггера может произойти только после переключения предыдущего Все триггеры переключаются одновременно Текущее число импульсов можно вывести только в последовательном формате
№ 10	Тактовые линии триггеров в составе счетчика подключены к единому тактовому генератору Что представляет собой схема кольцевого счетчика Сдвиговый регистр с внешней обратной связью Сдвиговый регистр с внутренней обратной связью Параллельный регистр Сумматор с элементом памяти
ПСК-1.12	
	<i>Вопросы открытого типа:</i>
№ 1	Какая логическая функция описывает четность количества единиц в двухразрядном двоичном слове? Ответ: _____
№ 2	Какой бит паритета сформирует схема формирования бита четности передающей части канала, если в качестве посылки передается информационная последовательность 01111001100010101?
№ 3	Как признак правильности приема сформирует схема контроля четности на приемной стороне канала передачи информации, если передается последовательность 1111001100010101 и в процессе передачи не произошло ошибок.
№ 4	Как признак правильности приема сформирует схема контроля четности на приемной стороне канала передачи информации, если передается последовательность 1111001100010101 и в процессе передачи произошла однократная ошибка.
№ 5	Если на входе RS-триггера с прямыми входами $R=0$ $S=0$, то на выходе Q установится _____
№ 6	Если на входе RS-триггера с прямыми входами $R=1$ $S=0$, то на выходе Q установится _____
№ 7	Если на входе RS-триггера с прямыми входами $R=0$ $S=1$, то на выходе Q установится _____

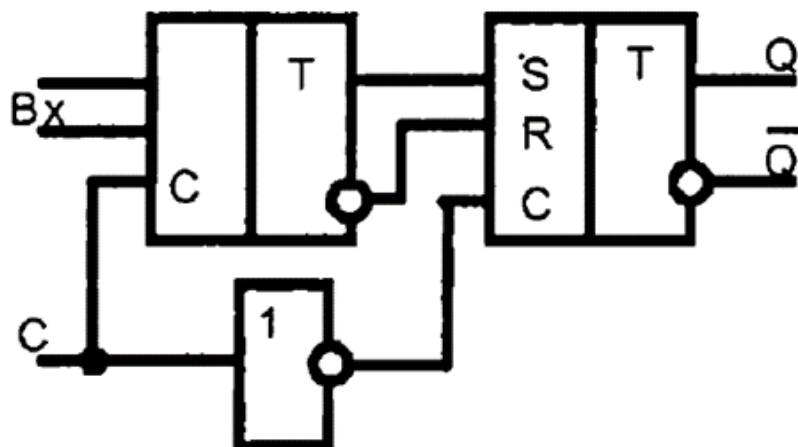
№ 8	Если на входе RS-триггера с прямыми входами $R=1$ $S=1$, то на выходе Q установится _____
№ 9	Если на входе RS-триггера с инверсными входами $R=1$ $S=1$, то на выходе Q установится _____
№ 10	Если на входе RS-триггера с инверсными входами $R=0$ $S=0$, то на выходе Q установится _____
	<i>Вопросы закрытого типа:</i>
№ 1	Если сигнал с выхода старшего разряда последовательно-параллельного регистра подать на вход через инвертор, то получится Кольцевой счетчик Счетчик с параллельным переносом Счетчик Джонсона Счетчик с последовательным переносом
№ 2	Каково соотношение между частотами входных и выходных сигналов для n-разрядного счетчика Джонсона $F_{\text{вых}} = f_{\text{вх}} / (2n)$ $F_{\text{вых}} = f_{\text{вх}} / (n)$ $F_{\text{вых}} = f_{\text{вх}} * n$ $F_{\text{вых}} = f_{\text{вх}}$
№ 3	Схема генератора псевдослучайной последовательности представляется собой Регистр сдвига с обратными связями, реализованными через элементы «исключающее ИЛИ» Регистр сдвига с обратными связями, реализованными через элементы «ИЛИ» Сумматор с элементом памяти
№ 4	Регистр сдвига с обратными связями, реализованными через элементы «НЕ» В программируемой матричной логике Матрица «ИЛИ» не программируется Матрица «И» не программируется Матрица «ИЛИ» отсутствует Матрица «И» отсутствует
№ 5	Какую из операций не производит АЦП? дискретизация квантование кодирование синтезирование
№ 6	Однокристалльная микро-ЭВМ – это Процессор Микроконтроллер ОЗУ ПЗУ
№ 7	Каких типов полупроводниковых запоминающих устройств не существует

- Адресных
- Последовательных
- Ассоциативных
- Централизованных
- № 8 Флэш-память хранит информацию
- В массиве биполярных транзисторов
- В массиве транзисторов с плавающим затвором
- В массиве диодных ячеек
- № 9 В массиве полевых транзисторов с управляющим р-п-переходом
- На основе каких элементов построена динамическая память?
- Триггеров
- Полупроводниковых областей с накоплением зарядов
- Элементов NOR
- Элементов NAND
- № 10 На основе каких элементов построена статическая память?
- Триггеров
- Полупроводниковых областей с накоплением зарядов
- Элементов NOR
- Элементов NAND

ПСК-1.2

Вопросы открытого типа:

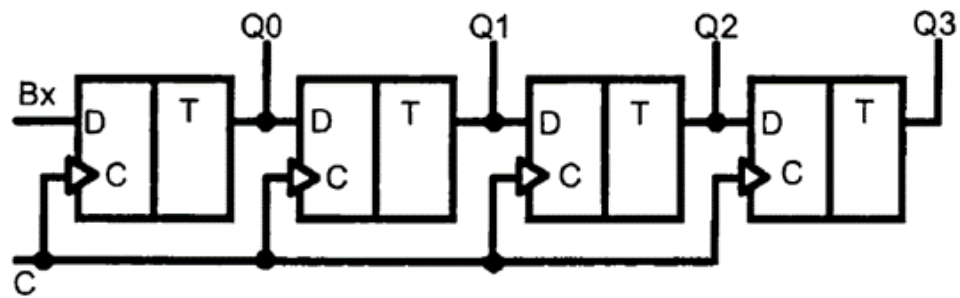
- № 1 Если на входе RS-триггера с инверсными входами $R=1$ $S=0$, то на выходе Q установится _____
- № 2 Если на входе RS-триггера с инверсными входами $R=0$ $S=1$, то на выходе Q установится _____
- № 3 Какой триггер меняет свое состояние на противоположное при приходе каждого нового импульса синхронизации
- № 4 Триггер, меняющий свое состояние в течение короткого интервала вблизи фронта/среза импульса, называется _____
- № 5



Какими преимуществами обладает указанная на рисунке схема построения триггерного устройства?

- № 6 Модуль счета счетчика – это _____
- № 7 Если прямой выход триггера в схеме счетчика соединяется в инверсном динамическом входе следующего триггера, то счетчик будет выполнять операцию _____

- № 8 Если прямой выход триггера в схеме счетчика соединяется в инверсным динамическим входом следующего триггера, то счетчик будет выполнять операцию _____
- № 9 Какой логический элемент позволяет сформировать сигнал переноса в счетчиках с параллельным переносом? Ответ: _____
- № 10



- Какой цифровой функциональный узел изображен на рисунке?
Вопросы закрытого типа:
- № 1 Буфер FIFO организует доступ к элементам
- Первый вошел-первый вышел
- Первый вошел-последний вышел
- Последний вошел-первый вышел
- Последний вошел-последний вышел
- № 2 В каком типе запоминающих устройств слова доступны одно за другим с постоянным периодом, определяемым емкостью памяти?
- Аппаратный стек
- Файловые
- Циклические
- Аппаратно-программный стек
- № 3 Каких типов статических запоминающих устройств не существует?
- Асинхронных
- Тактируемых
- Периодических
- Синхронных
- № 4 Репрограммируемое ПЗУ с электрическим стиранием – это
- PROM
- EPROM
- E2PROM
- FLASH
- № 5 Репрограммируемый ПЗУ с ультрафиолетовым стиранием – это
- PROM
- EPROM
- E2PROM
- FLASH
- № 6 Что формирует входной буфер программируемой логической матрицы

- Прямые и инверсные значения входных переменных
- Прямые и инверсные значения выходных переменных
- Конъюнкции переменных или их инверсий
- Дизъюнкции переменных или их инверсий
- № 7 Какое из указанных узлов входит в состав процессора, являясь его вычислительной основой?
- Арифметико-логическое устройство
- Генератор псевдослучайной последовательности
- Счетчик
- Триггер
- № 8 Сколько информационных входов содержит RS-триггер
- 1
- 2
- 3
- 4
- № 9 Сколько информационных входов содержит Т-триггер
- 1
- 2
- 3
- 4
- № 10 Какой из указанных типов триггеров имеет запрещенные состояния
- D-триггер
- JK-триггер
- Синхронный RS-триггер
- Асинхронный RS-триггер

ПСК-1.3

Вопросы открытого типа:

- № 1 Изобразить на диаграмме состояния разрядов данного устройства после последовательного прихода 5-ти импульсов синхронизации при условии, что на вход устройства приходит информация, состоящая только из нулей.
- № 2 Реверсивный счетчик позволяет _____
- № 3 Сколько устойчивых состояний имеет четырехразрядный распределитель импульсов, если в младший разряд регистра записать единичный сигнал?
- № 4 Сколько устойчивых состояний имеет четырехразрядный распределитель импульсов, если во все разряды регистра записать единичный сигнал?
- № 5 Сколько устойчивых состояний имеет четырехразрядный распределитель импульсов, если во все разряды регистра записать нулевой сигнал?
- № 6 Если сигнал с выхода старшего разряда последовательно-параллельного регистра подать на вход через инвертор, то получится _____
- № 7 Сколько рабочих состояний у счетчика Джонсона при исходном нулевом состоянии всех разрядов?
- № 8 Схема генератора псевдослучайной последовательности представляется собой _____
- № 9 Полиномиальный счетчик – это _____
- № 10 Какова была исходная последовательность данных при кодировании цифровых данных с использованием псевдослучайной последовательности 10111001, если результат обработки получился 00101101?

Вопросы закрытого типа:

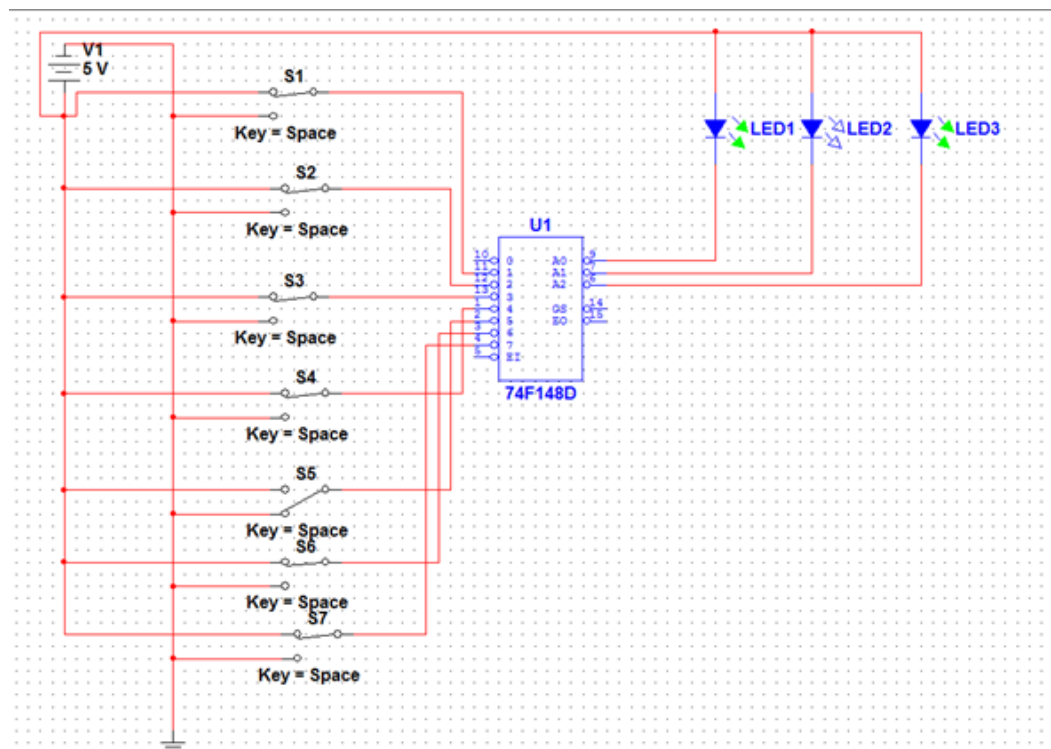
- № 1 Какой из указанных типов триггеров называют счетным
- D-триггер
- JK-триггер
- T-триггер
- Асинхронный RS-триггер
- № 2 Если на входе RS-триггера с прямыми входами $R=0$ $S=0$, то на выходе Q установится
- 1
- 0
- предыдущее состояние
- инвертированное состояние
- № 3 Если на входе RS-триггера с прямыми входами $R=0$ $S=1$, то на выходе Q установится
- 1
- 0
- предыдущее состояние
- инвертированное состояние
- № 4 Если на входе RS-триггера с прямыми входами $R=1$ $S=0$, то на выходе Q установится
- 1
- 0
- предыдущее состояние
- инвертированное состояние
- № 5 Если на входе JK-триггера Действуют значения $J=0$ $K=0$, то на выходе Q установится
- 1
- 0
- предыдущее состояние
- инвертированное состояние
- № 6 Если на входе JK-триггера Действуют значения $J=1$ $K=0$, то на выходе Q установится
- 1
- 0
- предыдущее состояние
- инвертированное состояние
- № 7 Если на входе JK-триггера Действуют значения $J=0$ $K=1$, то на выходе Q установится
- 1
- 0
- предыдущее состояние

- инвертированное состояние
- № 8 Если на входе JK-триггера Действуют значения $J=1$ $K=1$, то на выходе Q установится
- 1
- 0
- предыдущее состояние
- инвертированное состояние
- № 9 Реверсивный счетчик позволяет
- Выполнять операции и инкремента и декремента, которые сменяют друг друга по управляющему сигналу
- Выполнять только операцию инкремента
- Выполнять только операцию декремента
- Выполнять только операцию умножения
- № 10 Операция умножения двоичных чисел реализуется на основе
- триггеров
- сумматоров
- компараторов
- преобразователей кода

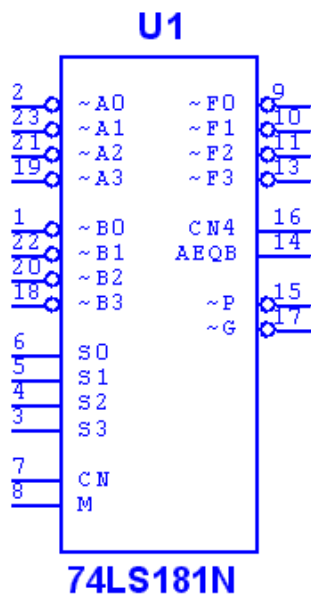
ПСК-1.4

Вопросы открытого типа:

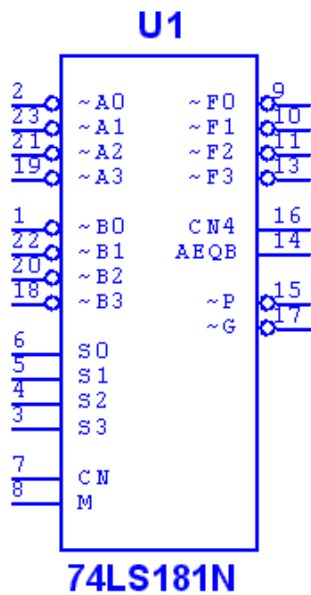
- № 1 Каков будет результат обработки последовательности данных 11100101 при кодировании цифровых данных с использованием псевдслучайной последовательности 10111001?
- № 2 Устройство, предназначенное для преобразования непрерывно изменяющейся во времени аналоговой физической величины в эквивалентные ей значения цифровых кодов, называется _____
- № 3 Какой из входов микросхем обычно разрешает/запрещает работу микросхемы?
- № 4 Программируемым элементом матрицы «И» в ПЛМ является _____
- № 5 Программируемым элементом матрицы «ИЛИ» в ПЛМ является _____
- № 6 Где стоит плавкая перемычка в биполярном транзисторе в матрице «ИЛИ» ПЛМ?
- № 7



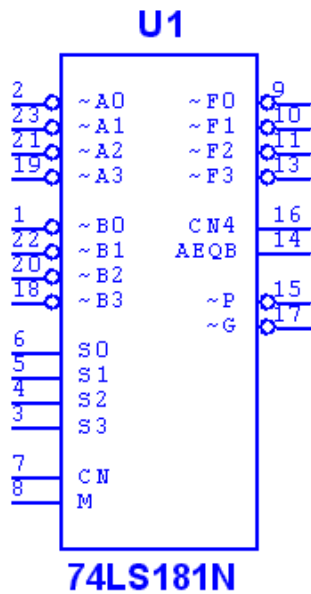
№ 8 Микросхема какого функционального узла представлена на рисунке?



№ 9 Укажите название микросхемы. Для чего служит данная микросхема?



№ 10 Укажите назначение входов S1-S4 данной микросхемы? Укажите назначение входов M и CN данной микросхемы?



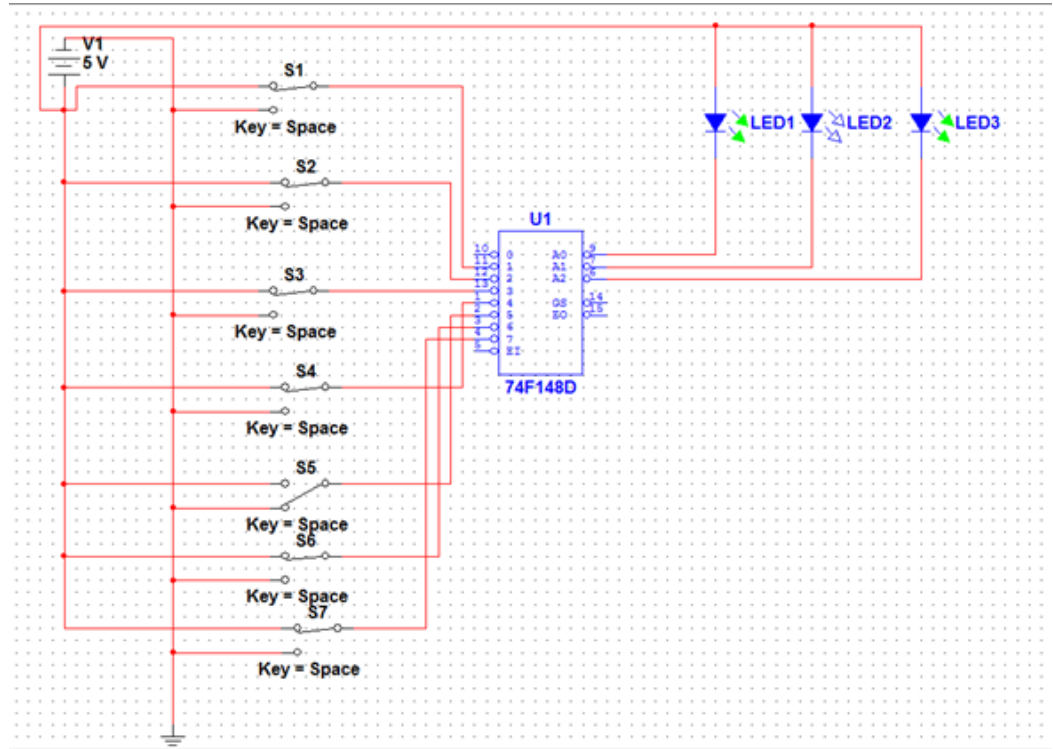
За что отвечает вход М

Вопросы закрытого типа:

- № 1 Генератор псевдослучайной последовательности по принципу работы это
- компаратор
 - сумматор
 - счетчик
 - преобразователь кодов
- № 2 Какие из операции производит АЦП?
- дискретизация
 - квантование
 - кодирование
 - синтезирование
- № 3 Какой из входов микросхем обычно разрешает/запрещает работу микросхемы
- Chip select
 - Output Enable
 - Input Enable
 - Data Input
- № 4 Программируемым элементом матрицы «И» в ПЛМ является
- Диод с плавкой перемычкой
 - Транзистор с плавкой перемычкой
 - Набор триггеров
 - набор микрокондектаторов
- № 5 Программируемым элементом матрицы «ИЛИ» в ПЛМ является
- Диод с плавкой перемычкой
 - Биполярный транзистор с плавкой перемычкой
 - Набор триггеров

- набор микроконденсаторов
- № 6 С чего начинается синтез цифрового узла комбинационного типа
- с разработки схемы
- с выбора элементной базы
- с формализации работы устройства с помощью таблицы истинности
- с составления Карт Карно

№ 7



Микросхема какого функционального узла представлена на рисунке

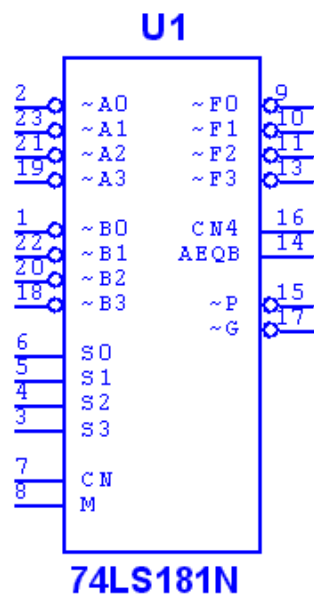
шифратор

дешифратор

мультиплексор

демультиплексор

№ 8



Микросхема какого функционального узла представлена на рисунке

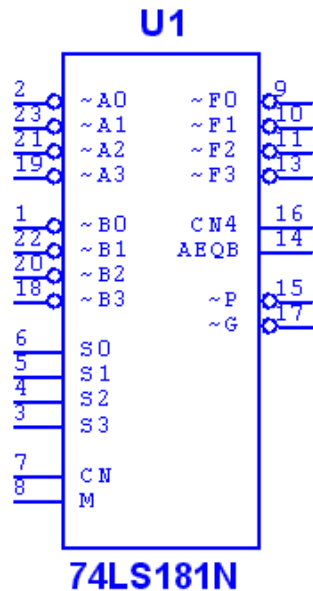
арифметико-логическое устройство

дешифратор

мультиплексор

демультиплексор

№ 9



Для чего используются входы S0-S3 данной микросхемы?

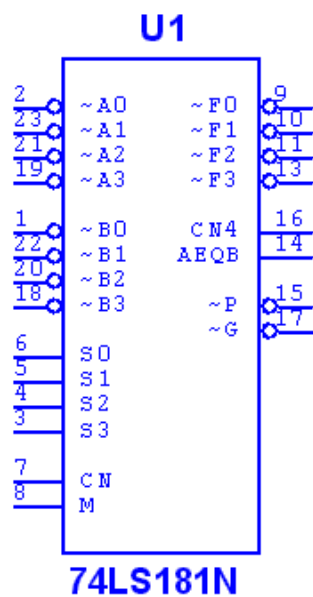
Для ввода операнда А

Для ввода операнда В

Для сброса данных

Для ввода команды

№ 10



Для чего используется вход М данной микросхемы?

Для формирования сигнала переноса

Для настройки типа операции

Для сброса данных

Для ввода команды

ПСК-1.5

Вопросы открытого типа:

- № 1 Вычислить максимальную частоту переключения RS-триггера, если минимальный интервал между импульсами последовательного переключения триггера составляет 5 мс
- № 2 При какой комбинации входных сигналов трехвходового логического элемента ИЛИ-НЕ на выходе появится логическая единица: _____
- № 3 Согласно теореме де Моргана отрицание дизъюнкции логических переменных эквивалентно _____
- № 4 Дизъюнктивная нормальная форма логической функции – это
- № 5 Конъюнктивная нормальная форма логических функции – это
- № 6 Сколько совершенных дизъюнктивных нормальных форм имеет каждая логическая функция n переменных
- № 7 Какие логические функции формируются на выходе компаратора
- № 8 Какую логическую функцию называют «стрелка Пирса»
- № 9 Какую логическую функцию называют «штрих Шеффера»
- № 10 Вычислить максимальную частоту переключения RS-триггера, если минимальный интервал между импульсами последовательного переключения триггера составляет 2 мс

Вопросы закрытого типа:

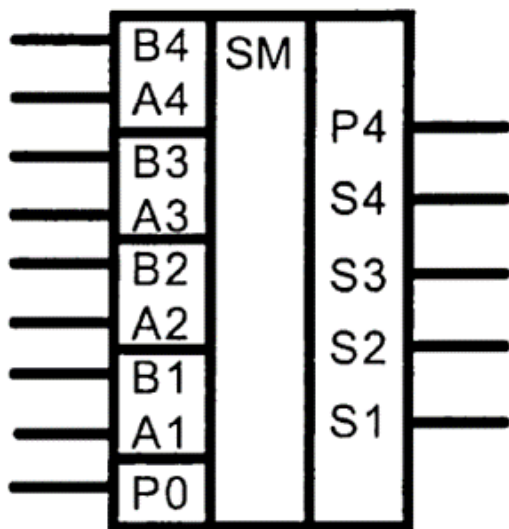
- № 1 При какой комбинации входных сигналов трехвходового логического элемента ИЛИ-НЕ на выходе появится логическая единица
- 000
- 101
- 110
- 111
- № 2 Дизъюнктивная нормальная форма логической функции – это
- Дизъюнкция элементарных конъюнкций переменных или их инверсий
- Конъюнкция элементарных дизъюнкций переменных или их инверсий
- Дизъюнкция всех переменных и их инверсий
- Конъюнкция всех переменных и их инверсий
- № 3 Конъюнктивная нормальная форма логических функций – это
- Дизъюнкция элементарных конъюнкций переменных или их инверсий
- Конъюнкция элементарных дизъюнкций переменных или их инверсий
- Дизъюнкция всех переменных и их инверсий
- Конъюнкция всех переменных и их инверсий
- № 4 Сколько совершенных дизъюнктивных нормальных форм имеет каждая логическая функция n переменных
- 1
- 2
- 2^n
- n^2
- № 5 Конституента единицы – это

- Логическая функция, которая равна единице
- Логическая функция, которая принимает единичное значение на одном наборе переменных
- Логическая функция, которая принимает единичное значение на всех наборах переменных
- № 6 Логическая функция, которая не равна единице
Какое из перечисленных цифровых устройств не относится к классу последовательностных:
Мультиплексор
Демультимплексор
Шифратор
- № 7 Счетчик
Какая логическая функция не формируется на выходе компаратора
 $F(A > B)$
 $F(A < B)$
 $F(A = B)$
- № 8 **$F(A + B)$**
Какое из перечисленных устройств может функционировать как демультимплексор
Дешифратор со входом разрешения работы E
Преобразователь кода со входом разрешения работы E
Компаратор со входом разрешения работы E
- № 9 Счетчик со входом разрешения работы E
Какую логическую функцию называют «стрелка Пирса»
И
ИЛИ
ИЛИ-НЕ
- № 10 И-НЕ
Какую логическую функцию называют «штрих Шеффера»
И
ИЛИ
ИЛИ-НЕ
И-НЕ

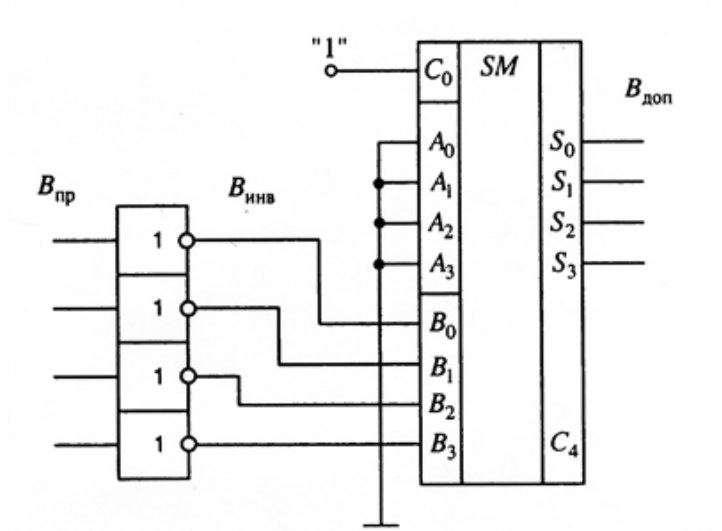
ПСК-1.8

Вопросы открытого типа:

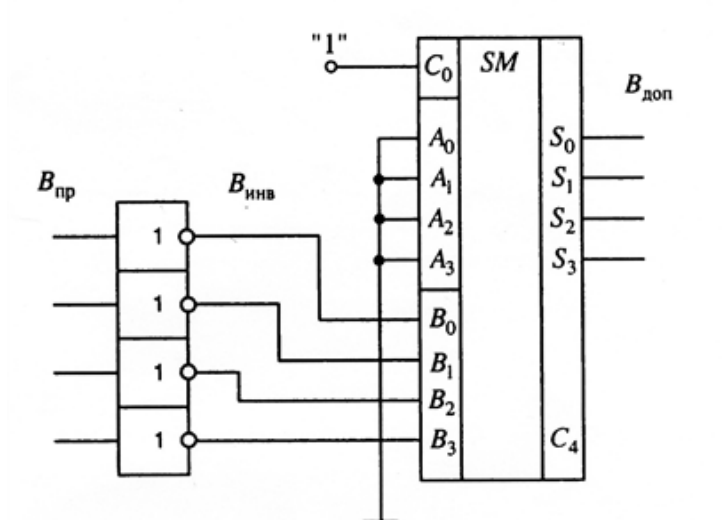
- № 1 Сколько адресных входов должен иметь мультиплексор, имеющий 8 информационных входов? Ответ: _____
- № 2 Сколько адресных входов должен иметь мультиплексор, имеющий 16 информационных входов? Ответ: _____
- № 3 Какую логическую функцию называют «штрих Шеффера»
- № 4



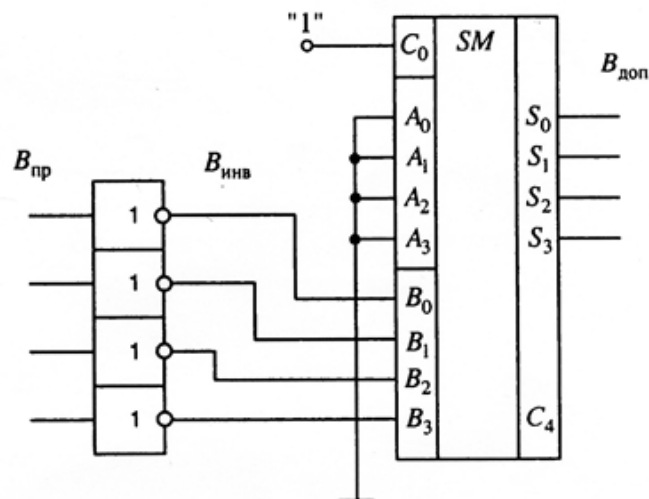
Какой цифровой функциональный узел представлен на рисунке?
№ 5



На вход схемы подается положительное число 12 (в десятичной системе счисления). Какой результат следует ожидать на выходах схемы и почему. Привести название схемы и обосновать ответ.
№ 6



На вход схемы подается положительное число 10 (в десятичной системе счисления). Какой результат следует ожидать на выходах схемы и почему. Привести название схемы и обосновать ответ.
№ 7



На вход схемы подается положительное число 9 (в десятичной системе счисления). Какой результат следует ожидать на выходах схемы и почему. Привести название схемы и обосновать ответ.

№ 8 При какой комбинации входных сигналов трехвходового логического элемента ИЛИ-НЕ на выходе появится логическая единица: _____

№ 9 Согласно теореме де Моргана отрицание дизъюнкции логических переменных эквивалентно _____

№ 10 В основу построения карты Карно положен код Грея, который предполагает, что _____

Вопросы закрытого типа:

№ 1 Комбинационное цифровое устройство – это устройство, которое

содержит элементы памяти

описывается комбинацией разностных уравнений

содержит в своем составе комбинацию регистров и шинных формирователей

предполагает, что значение выходной функции определяется комбинацией входных логических переменных

№ 2 Дизъюнктивная нормальная форма логической функции – это

Дизъюнкция элементарных конъюнкций переменных или их инверсий

Конъюнкция элементарных дизъюнкций переменных или их инверсий

Дизъюнкция всех переменных и их инверсий

Конъюнкция всех переменных и их инверсий

№ 3 Конъюнктивная нормальная форма логических функции – это

Дизъюнкция элементарных конъюнкций переменных или их инверсий

Конъюнкция элементарных дизъюнкций переменных или их инверсий

Дизъюнкция всех переменных и их инверсий

Конъюнкция всех переменных и их инверсий

№ 4 Какое из перечисленных цифровых устройств не относится к классу последовательностных:

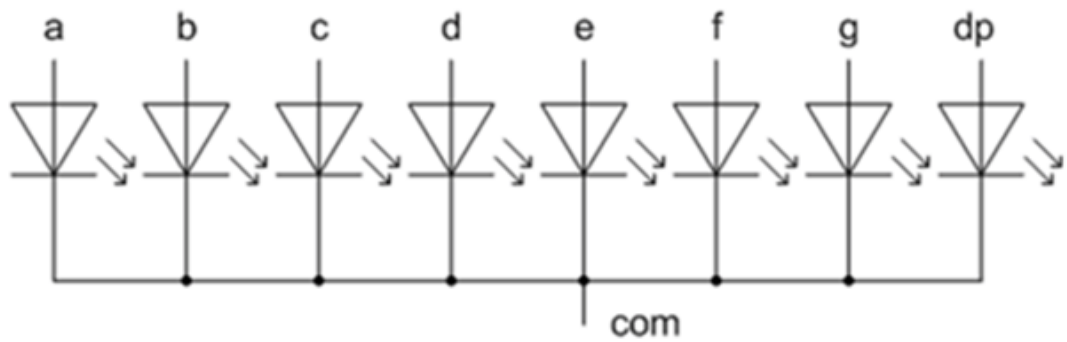
Мультиплексор

Демultipлексор

Шифратор

Счетчик

№ 5

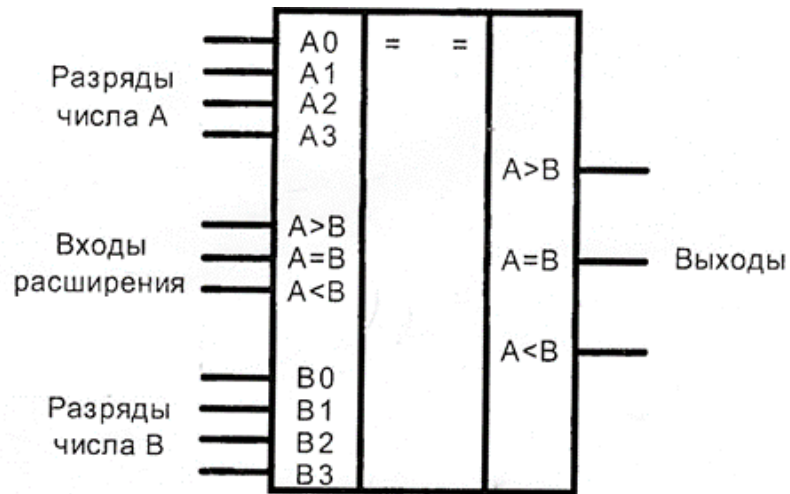


Это схема

7-сегментного индикатора с общим анодом

7-сегментного индикатора с общим катодом

№ 6



Какой цифровой функциональный узел представлен на рисунке?

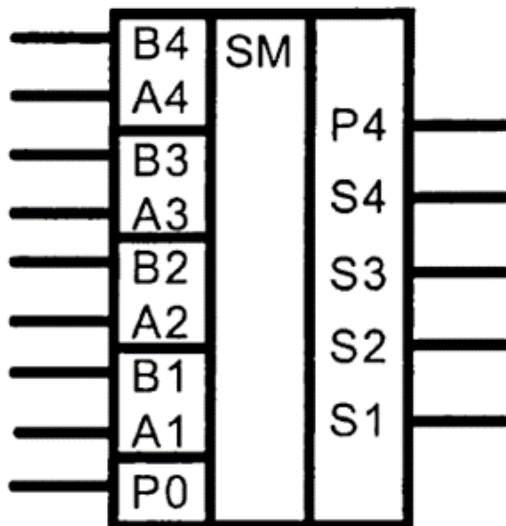
Компаратор

Мультиплексор

Шифратор

Сумматор

№ 7



Какой цифровой функциональный узел представлен на рисунке?

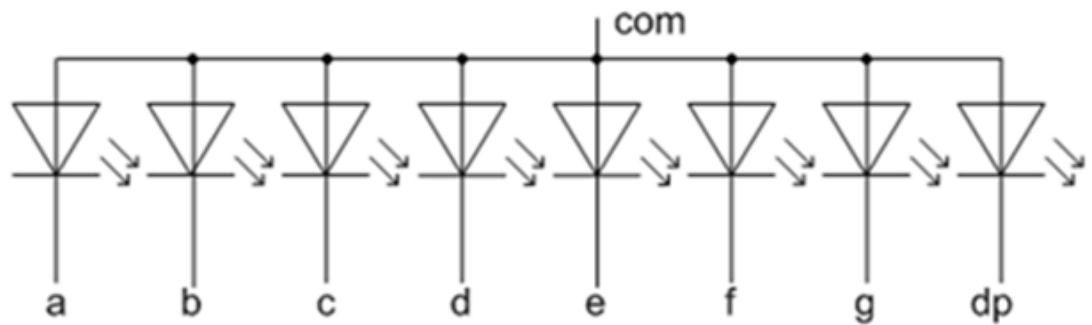
Компаратор

Мультиплексор

Шифратор

Сумматор

№ 8

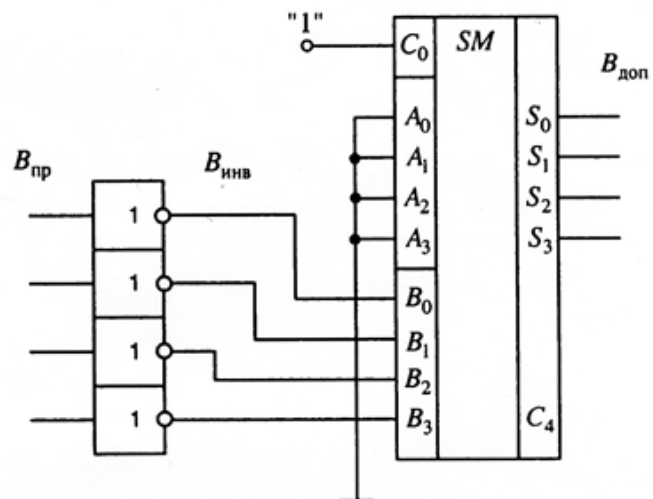


Это схема

7-сегментного индикатора с общим анодом

7-сегментного индикатора с общим катодом

№ 9



Это схема

вычитателя двоичных кодов

сумматора двоичных кодов

преобразователя прямого кода в дополнительный

преобразователя прямого кода в инверсный

№ 10 Какая логическая функция не формируется на выходе компаратора

$F(A > B)$

$F(A < B)$

$F(A = B)$

$F(A + B)$