

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_  
 (подпись) Страхов С. Ю.  
 ФИО  
 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА

Направление/специальность подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Специализация/профиль/программа подготовки	Автоматизированные системы обработки информации и управления в бортовых вычислительных комплексах
Уровень высшего образования	Бакалавриат
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	
3	6	4	144	68	34	0	34	76	0	0	76	ЭКЗ.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

год набора группы: 2024

Программу составил:

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

## **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-4.3 — способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов
ПСК-4.4 — способность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования
ПСК-4.5 — способность разрабатывать цифровые вычислительные системы на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПСК-4.3**

*знания:*

знать принципы функционирования микропроцессорных устройств;;

*умения:*

уметь проводить экспериментальные исследования работы микропроцессорных устройств с дальнейшей обработкой результатов;

*навыки:*

иметь навык моделирования работы микропроцессорных устройств в САПР;.

### **ПСК-4.4**

*знания:*

знать принципы построения микропроцессорного устройства;;

*умения:*

уметь осуществлять расчет и синтез цифровых устройств комбинационного и последовательностного типа;

*навыки:*

иметь навык синтеза цифровых устройств и моделирования их работы в САПР;.

### **ПСК-4.5**

*знания:*

знать перечень пакетов прикладных программ для моделирования микропроцессорных устройств;

*умения:*

уметь синтезировать микропроцессорные устройства и моделировать их работу в САПР;

*навыки:*

иметь навык разработки цифрового устройства по заданному техническому заданию;.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-8 — Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
- ОПК-9 — Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
- ПСК-4.1 — Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование программного обеспечения для бортовых вычислительных систем

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 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	Практические занятия		ПСК-4.3	ПСК-4.4	ПСК-4.5
3	6	Раздел 1. Общие сведения о микропроцессорном устройстве. Структура микропроцессорного устройства. Формат команд и способы адресации операндов. Система команд. Классификация языков программирования. Структура микропроцессорного устройства. Формат команд и способы адресации операндов. Система команд. Классификация языков программирования.	9	2	2	0	7	20	20	20
3	6	Раздел 2. Основные функциональные узлы микропроцессорного устройства. Арифметико-логическое устройство. Регистры различного назначения. Программный счетчик. Дешифратор команд.	30	24	8	16	6	20	20	20
3	6	Раздел 3. Микропроцессорный комплект КР580. Построение микропроцессорного устройства на основе КР580ВМ80. Организация управления в микросистеме на базе КР580ВМ80. Функционирование МПУ в режиме прерывания, в режиме захвата. Диаграмма переходов машинного цикла. Программируемый таймер КР580ВИ53. Адаптер последовательного интерфейса КР580ВВ51. Адаптер параллельного интерфейса КР580ВВ55.	35	20	8	12	15	20	20	20
3	6	Раздел 4. Микроконтроллеры. Общие сведения о микроконтроллерах. Основные характеристики микроконтроллеров. 8-разрядных МК с ядром MCS-51 и PIC-16.	29	14	8	6	15	20	20	20
3	6	Раздел 5. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС). Общие сведения о ПЛИС. Особенности ПЛИС. Структура. Программируемая матричная логика (ПМЛ). Программируемые логические матрицы (ПЛМ).	41	8	8	0	33	20	20	20
Всего за 6 семестр			144	68	34	34	76	100	100	100
Всего по дисциплине			144	68	34	34	76	100	100	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Основные функциональные узлы микропроцессорного устройства.	Исследование работы микросхемы арифметико-логического устройства в Multisim	4
2		Синтез и моделирование работы синхронного 4-х разрядного счетчика в Multisim	4
3		Моделирование работы сдвигового регистра в Multisim	4
4		Моделирование работы шифратора/дешифратора в Multisim4	4
5	Раздел 3. Микропроцессорный комплект КР580.	Изучение микросхемы программируемого таймера КР580ВИ53	4
6		Изучение микросхемы адаптера последовательного интерфейса КР580ВВ51	4
7		Изучение микросхемы адаптера параллельного интерфейса КР580ВВ55.	4
8	Раздел 4. Микроконтроллеры.	Работа с микроконтроллером 8051 в Multisim	6
Всего за 6 семестр			34

#### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Общие сведения о	Изучение предусмотренных программой	7

	микропроцессорном устройстве.	дидактических единиц раздела 1 с использованием рекомендуемой литературы	
2	Раздел 2. Основные функциональные узлы микропроцессорного устройства.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	6
3	Раздел 3. Микропроцессорный комплект КР580.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 3 с использованием рекомендуемой литературы	15
4	Раздел 4. Микроконтроллеры.	Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 4 с использованием рекомендуемой литературы	15
5	Раздел 5. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).	Выполнение разделов курсовой работы	18
6		Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 5 с использованием рекомендуемой литературы	15
Всего за 6 семестр			76

#### 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
<b>6</b>	ТекК	Задан	Задан	Задан	Задан	ДР		Задан		ДР		Задан		Задан		ДР	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- Задан – задание.

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. М. Сажнев. . Цифровые устройства и микропроцессоры. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
2. В. В. Гуров. . Микропроцессорные системы. Москва: ИНФРА-М, 2019, эл. рес.
3. И. В. Петров. . Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования. Москва: СОЛОН-Пресс, 2016, эл. рес.
4. М. Предко. . PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование. Саратов: Профобразование, 2017, эл. рес.
5. У. Соммер. . Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. СПб.: БХВ-Петербург, 2013, 12 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://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <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](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. Практические занятия:**

1. Проектор;
2. 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 **МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ УСТРОЙСТВА** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*. 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-4.3 способность реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов;

ПСК-4.4 способность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;

ПСК-4.5 способность разрабатывать цифровые вычислительные системы на современной цифровой элементной базе с использованием современных пакетов прикладных программ.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с основами построения и функционирования микропроцессорных устройств.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 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. Общие сведения о микропроцессорном устройстве.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 1 с использованием рекомендуемой литературы	А. М. Сажнев. . Цифровые устройства и микропроцессоры: Москва: Юрайт, 2020 (1,2) В. В. Гуров. . Микропроцессорные системы: Москва: ИНФРА-М, 2019 (1,2,3) М. Предко. . PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование: Саратов: Профобразование, 2017 (1,2) У. Соммер. . Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino: СПб.: БХВ-Петербург, 2013 (1,2)	7
Итого по разделу 1		7
Раздел 2. Основные функциональные узлы микропроцессорного устройства.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 2 с использованием рекомендуемой литературы	А. М. Сажнев. . Цифровые устройства и микропроцессоры: Москва: Юрайт, 2020 (1,2)	6
Итого по разделу 2		6
Раздел 3. Микропроцессорный комплект КР580.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 3 с использованием рекомендуемой литературы	В. В. Гуров. . Микропроцессорные системы: Москва: ИНФРА-М, 2019 (1,2)	15
Итого по разделу 3		15
Раздел 4. Микроконтроллеры.		
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 4 с использованием рекомендуемой литературы	М. Предко. . PIC-микроконтроллеры: архитектура и программирование: Саратов: Профобразование, 2017 (1,2,3) У. Соммер. . Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino: СПб.: БХВ-Петербург, 2013 (1,2)	15
Итого по разделу 4		15
Раздел 5. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).		
Выполнение разделов курсовой работы	И. В. Петров. . Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования: Москва: СОЛОН-Пресс, 2016 (1,2)	18
Изучение предусмотренных программой дидактических единиц раздела 5 с использованием рекомендуемой литературы		15
Итого по разделу 5		33

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- задание;
- экзамен.

### 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.

#### Вопросы для текущего контроля

Студенту предлагается 5 вопросов по результатам прохождения раздела, на которые необходимо дать правильный ответ. Перечень вопросов - в УМК.

#### Задание

Студенту выдается задание, предполагающее моделирование в САПР по заданной тематике, по результатам выполнения которого студент формирует отчет и отвечает на вопросы преподавателя. После этого задание считается выполненным

#### Экзамен

На экзамене студенту либо выставляется оценка на основании технологической карты (по баллам, набранным в семестре), либо предлагается 2 теоретических вопроса. При ответе на один вопрос студент получает оценку "удовлетворительно". При неполном ответе на два вопроса - "хорошо". При развернутом ответе на два вопроса - "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	Практические занятия		ПСК-4.3	ПСК-4.4	ПСК-4.5	
3	6	Раздел 1. Общие сведения о микропроцессорном устройстве.	9	2	2	0	7	20	20	20	Вопросы для текущего контроля
3	6	Раздел 2. Основные функциональные узлы микропроцессорного устройства.	30	24	8	16	6	20	20	20	Задание
3	6	Раздел 3. Микропроцессорный комплект КР580.	35	20	8	12	15	20	20	20	Задание
3	6	Раздел 4. Микроконтроллеры.	29	14	8	6	15	20	20	20	Задание
3	6	Раздел 5. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).	41	8	8	0	33	20	20	20	Вопросы для текущего контроля
Всего за 6 семестр			144	68	34	34	76	100	100	100	
Всего по дисциплине			144	68	34	34	76	100	100	100	

## Критерии оценивания

### ПСК-4.3

*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

**Таблица истинности D-триггера**

$C$	$D$	$Q_{n+1}$
0	0	$Q_n$
0	1	$Q_n$
1	0	0
1	1	1

На основе приведенной таблицы истинности D-триггера вывести логическую формулу для выхода Q D-триггера.

*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
№ 6	синхронный RS-триггер 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
<b>ПСК-4.4</b>	
	<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 \_\_\_\_\_
- Вопросы закрытого типа:*
- № 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
- Регистр сдвига с обратными связями, реализованными через элементы «НЕ»
- № 4 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

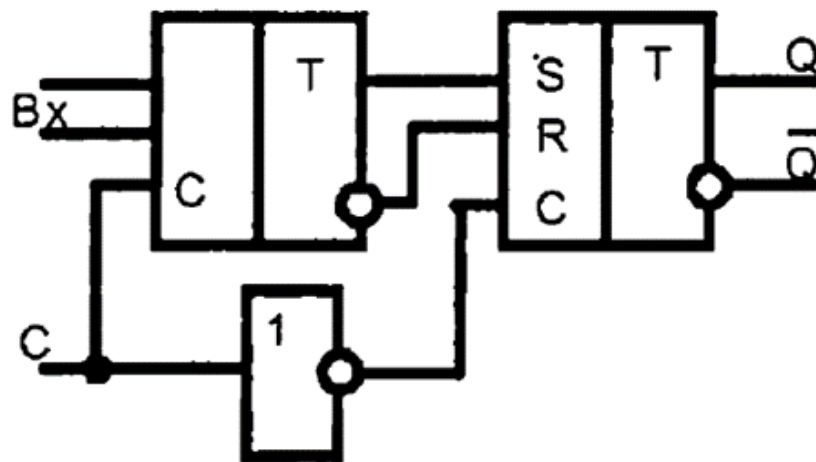


- квантование
- кодирование
- синтезирование
- № 6 Однокристалльная микро-ЭВМ – это
- Процессор
- Микроконтроллер
- ОЗУ
- ПЗУ
- № 7 Каких типов полупроводниковых запоминающих устройств не существует
- Адресных
- Последовательных
- Ассоциативных
- Централизованных
- № 8 Флэш-память хранит информацию
- 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

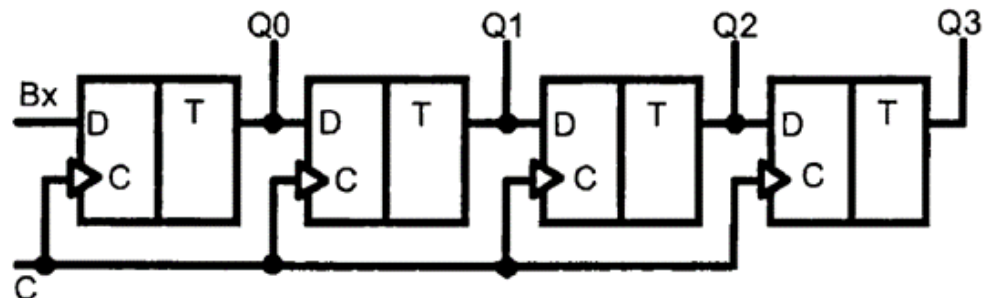
#### **ПСК-4.5**

*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



- № 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 инверсном динамическом входе 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 Репрограммируемым 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 T-триггер
- 1
  - 2
  - 3
  - 4
- № 10 Какой из указанных типов триггеров имеет запрещенные состояния
- D-триггер
  - JK-триггер
  - Синхронный RS-триггер
  - Асинхронный RS-триггер