

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Организация ЭВМ и вычислительных систем

(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: систем информационной безопасности

Направление подготовки (специальности): 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Профиль: Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем
(название профиля по УП)

Часов по УП: 216; Часов по РПД: 216;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 180; Часов по РПД: 180;

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по УП: -

Часов на интерактивные формы (ИФ) обучения по РПД: -

Часов на самостоятельную работу по УП: 86 (39%);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 86 (39%);

Общая трудоемкость в ЗЕТ: третий семестр – 3; четвертый семестр - 4;

Виды контроля в семестрах (на курсах): зачёт с оценкой – 3; экзамен – 4;

Форма обучения: очная;

Срок обучения: нормативный.

Распределение часов дисциплины по семестрам

Вид занятий	№ семестров, число учебных недель в семестрах																	
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		5 / 18		6 / 20		7 / 18		8 / 10		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции					36	36	20	20									56	56
Лабораторные					-	-	-	-									-	-
Практические					18	18	20	20									38	38
Экзамен					-	-	36	36									36	36
Ауд. занятия					54	54	40	40									94	94
Сам. работа					60	60	26	26									86	86
Итого					114	114	102	102									216	216

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины является обеспечение подготовки студентов в области организации средств вычислительной техники с учетом как схемотехнических, так и системотехнических аспектов разработки в их неразрывном единстве. В рамках курса рассматриваются принципы организации управления, обработки, хранения и ввода-вывода информации в вычислительных системах с оценкой их возможностей, особенностей применения, преимуществ и недостатков при реализации с использованием интегральной технологии.
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	изучение основ ЭВМ, принципов построения устройств и особенностей различных классов ЭВМ, архитектуры и принципов работы ПЭВМ;
1.2.2	изучение основных принципов построения и функционирования многопроцессорных

	вычислительных систем
1.2.3	ознакомление с перспективными направлениями развития архитектуры;
1.2.4	знакомство с принципами разработки микроконтроллерных устройств

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл (раздел) ООП: С.3	код дисциплины в УП: С3.Б.16
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по информатике и математике в пределах программы средней школы, а также дисциплины младших курсов, такие как	
С2.Б.3	Дискретная математика
С2.Б.7	Информатика
С3.Б.3	Технологии и методы программирования
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее	
С3.Б.4	Электроника и схемотехника
С3.Б.12	Сети и системы передачи информации
С3.Б.14	Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности
С3.Б.15	Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-15	<p>способностью проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению требуемого уровня эффективности применения автоматизированных систем</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные информационные технологии, используемые в автоматизированных системах; - принципы работы элементов и функциональных узлов электронной аппаратуры; - типовые схмотехнические решения основных узлов и блоков электронной аппаратуры; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать с современной элементной базой электронной аппаратуры; - использовать стандартные методы и средства проектирования цифровых узлов и устройств, в том числе для средств защиты информации; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с программными средствами схмотехнического моделирования; - навыками анализа основных узлов и устройств современных автоматизированных систем; - навыками чтения принципиальных схем, построения временных диаграмм и восстановления алгоритма работы узла, устройства и системы по комплексу документации
ПК-18	<p>способностью участвовать в разработке защищенных автоматизированных систем по профилю своей профессиональной деятельности</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение типовых элементов и узлов компьютера - принципы работы периферийного оборудования - особенности организации программно-аппаратного взаимодействия на уровне операционной системы <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять схемы УГО и таблиц истинности функциональных логических узлов комбинационного и накапливающего типа цифровой электроники; - настраивать периферийное оборудование в составе мультисервисных систем <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами низкоуровневого программирования
ПК-23	<p>способностью проводить контрольные проверки работоспособности и эффективности применяемых программно-аппаратных, криптографических и технических средств защиты информации</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - пути повышения эффективности применяемых программно-аппаратных, криптографических и технических средств защиты информации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить контрольные проверки работоспособности программно-аппаратных, криптографических и технических средств защиты информации <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании электронной аппаратуры; - навыками поддержания работоспособности, обнаружения и устранения неисправностей в работе электронных аппаратных средств автоматизированных систем

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя	Вид учебной нагрузки и их
---	---------------------------------	---------	--------	---------------------------

П./п			семестра	трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Элементы и типовые узлы компьютера	3	1-4	8	4	-	12	24
2	Организация и архитектура современных процессоров	3	5-8	8	2	-	12	22
3	Организация памяти	3	9-12	8	4	-	12	24
4	Чипсет, контроллеры и интерфейсы ввода-вывода	3	13-15	6	4	-	12	22
5	Периферийное оборудование	3	16-18	6	4	-	12	22
6	Уровень операционной системы	4	1-5	5	6	-	8	19
7	Основы программирования на Ассемблере	4	6-10	5	6	-	8	19
8	Программирование микроконтроллеров и аппаратных средств	4	11-20	10	8	-	10	29
Итого				56	38	-	86	180

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов	В том числе, в интерактивной
-----------------	--------------------------	-------------	------------------------------

стра			форме (ИФ)
Элементы и типовые узлы компьютера		8	
1-4	Логические элементы. Триггеры. Типовые узлы комбинационного типа. Типовые узлы накапливающего типа: регистры, счётчики <i>Самостоятельное изучение. Двоично-десятичные счётчики</i>	8	
Организация и архитектура современных процессоров		8	
5-8	Структура процессора. Принцип работы ядра процессора. Организация арифметико-логического устройства. Операции над числами с плавающей и фиксированной точкой. Система команд. Форматы команд и способы адресации. Система прерываний. Режимы работы процессора. Классификация процессоров в зависимости от типов обрабатываемых инструкций и способа их исполнения. Устройства управления. <i>Самостоятельное изучение. Методы и средства повышения производительности процессоров</i>	8	
Организация памяти		8	
9-12	<i>Оперативное запоминающее устройство: динамическая оперативная память.</i> Работа динамической памяти в состоянии покоя. Работа динамической памяти при чтении данных и регенерации. Работа динамической памяти при записи данных. Этапы модернизации динамической оперативной памяти. <i>Оперативное запоминающее устройство: статическая динамическая память.</i> Устройство ячейки статической памяти. Устройство микросхемы статической памяти. <i>Внешнее запоминающее устройство.</i> Накопители на жёстких магнитных дисках. Накопители на гибких магнитных дисках. Накопители на компакт-дисках. Другие виды внешних запоминающих устройств. <i>Самостоятельное изучение. Достоинства и недостатки оперативной памяти.</i>	8	
Чипсет, контроллеры и интерфейсы ввода-вывода		6	
13-15	<i>Основные функции Северного моста.</i> Шины связи с процессором или системной шиной. Шины связи с памятью. Шины связи с графическим адаптером. Шины связи с южным мостом. <i>Основные функции Южного моста.</i> Контроллер шины связи с северным мостом. Контроллер шины связи с платами расширения. Контроллер линий связи с периферийными устройствами и другими ЭВМ. Контроллер шины связи с жесткими дисками. Контроллер шины связи с медленными устройствами <i>Самостоятельное изучение. Контроллер шины связи с медленными устройствами</i>	6	
Периферийное оборудование		6	
16-18	<i>Видеосистема.</i> Основные определения. Создание информационной модели изображения. Виды адаптеров. Управление курсором. Текстовый режим. Графический режим. Знакогенератор. Жидкокристаллические мониторы. Видеокарт 3D. <i>Клавиатура и мышь.</i> Основные определения. Взаимодействие компонентов. Упрощенная схема. Организация клавиатуры. Буфер. Манипулятор мышь. Win32 API-функции. <i>Принтеры и сканеры.</i> Классификация. Лазерные принтеры. Структурная схема. Принципы действия. Светодиодные принтеры. Функ-	6	

	циональная классификация. Аппаратная классификация. Параметрическая классификация. Струйные принтеры. <i>Сканер</i> . Основные определения. Структурная схема. Принцип действия <i>Самостоятельное изучение. 3D принтеры</i>		
Итого за 3 семестр		36	

Уровень операционной системы		5	
1-5	<i>Виртуальная память</i> . Страничная организация памяти. Реализация страничной организации памяти. Вызов страниц по требованию и рабочее множество. Размер страниц, сегментация и фрагментация. <i>Виртуальные команды ввода-вывода</i> . Файлы и файловые системы. Реализация виртуальных команд ввода-вывода. Команды управления каталогами. <i>Виртуальные команды для параллельной работы</i> . Формирование процесса. Состояние гонок. <i>Самостоятельное изучение. Синхронизация процессов с использованием семафоров</i>	5	
Основы программирования на ассемблере		5	
6-10	Регистры и прерывания. Основные команды языка ассемблера. Управляющие конструкции. Особенности программирования оборудования под Windows. Системные вызовы API. <i>Самостоятельное изучение. Сопряжение компьютеров с внешними устройствами.</i>	5	
Программирование микроконтроллеров и аппаратных средств		10	
11-20	<i>Работа с аппаратными ресурсами в Windows</i> (манипуляторы, клавиатура, видеоадаптер, звуковая карта). <i>Программирование микроконтроллеров</i> . Обзор микроконтроллеров. Команды ассемблера ATMEGA AVR Studio. Выражения языка ассемблера. Регистр статуса. Команды операций сдвига. Парные регистры. Команды сравнения. Команды передачи управления по условию. Условный и безусловный переходы. Запись и чтение памяти данных. Стековая память и подпрограммы. Стековая память и подпрограммы. Макроопределения ассемблера. Подключение внешних файлов. Команды условного ассемблирования. FUSE биты и другие специальные ячейки. Подключение электронных компонентов и «обвязки» микроконтроллера. <i>Самостоятельное изучение. Внешние прерывания.</i>	10	
Итого за 4 семестр		20	
Всего		56	

4.2 Практические занятия

Неделя семестра	Наименование практической работы	Объем часов	В том числе в интерактивной форме (ИФ)	Виды контроля
3-ий семестр				
1	Арифметические операции с целочисленными положительными операндами в различных системах счисления.	2		отчет
3	Представление отрицательных чисел в компьютере. Действия с отрицательными числами и числами с фиксированной и плавающей точкой.	2		отчет
6	Изучение работы полусумматора и полного сумматора. Вычитатель. Одноразрядный полувычитатель. Сумматор-вычитатель.	4		отчет
	Изучение работы мультиплексора и демultipлексора	2		
8	Изучение работы шифратора. Приоритетный шифратор. Указатель старшей единицы.	2		отчет
10	Изучение работы дешифратора. Дешифратор – демultipлексор. Дешифраторы с несколькими служебными входами. Неполные дешифраторы. Увеличение разрядности дешифраторов	2		отчет
13	Счетчики. Суммирующий асинхронный двоичный счетчик. Вычитающий асинхронный двоичный счетчик. Реверсивные двоичные счетчики. Счетчики по модулю n . Счетчик Джонсона	2		отчет
16	Регистры. Последовательный регистр. Параллельно-последовательный регистр. Кольцевой сдвигающий регистр	2		отчет
Итого за 3-ий семестр		18		
4-ый семестр				
1	Программирование переключателей и светодиодов.	4		отчет
2	Использование таймера и прерываний.	4		отчет
3	Формирование звука	2		отчет
4	Особенности внутрисхемного программирования МК	2		
5	Изучение устройств МК Ttiny2313. Тактовый генератор.	2		отчет
6	Порты ввода-вывода МК Ttiny2313	2		отчет
7	Восьмиразрядный таймер/счетчик с поддержкой ШИМ	2		отчет
8	Универсальный асинхронный последовательный приемо-передатчик USART	2		отчет
Итого за 4-ый семестр		20		
Всего за курс		38		

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
2 семестр		Зачет	28
3	Двоично-десятичные счётчики	проверка домашнего задания	12
6	Методы и средства повышения производительности процессоров	проверка домашнего задания	12
9	Достоинства и недостатки оперативной памяти.	проверка домашнего задания	12
14	Контроллер шины связи с медленными устройствами	проверка домашнего задания, допуск к выполнению лабораторной работы	12
17	3D принтеры	проверка домашнего задания	12
Итого за 3 семестр			60
	Синхронизация процессов с использованием семафоров	проверка домашнего задания	8
	Сопряжение компьютеров с внешними устройствами.	проверка домашнего задания	8
	Внешние прерывания		8
Итого за 4 семестр			26
Всего			86

4.5. Темы курсовых работ

1. Создание световых эффектов
2. Управление шаговым двигателем
3. Управление вентилятором в помещении
4. Светофор управляемым напряжением
5. Обмен данными по интерфейсу SPI.
6. Измерение параметров импульсного элемента
8. Управление семисегментным индикатором
9. Система управления микроволновой печью
10. Разработка электронных часов
11. Проектирование генератора, формирующего аналоговый сигнал
12. Разработка термометра с автоматическим контролем температуры на базе микроконтроллера AT90S2313 с применением термостата DS1620
13. Построение и программирование микропроцессорного таймера
14. Круговой интерполятор по методу оценочной функции
15. Система автоматического управления тепловым режимом
16. Разработка схемы микроЭВМ на базе микроконтроллера семейства AVR Classic
17. Микроконтроллер системы управления
18. Разработка тестера для проверки пультов дистанционного управления RC-5
19. Система управления автосигнализацией
20. Цифро-аналоговое преобразование с использованием ШИМ.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции;
5.2	лабораторные работы: <ul style="list-style-type: none"> – информационные технологии, – работа в команде; – проблемное обучение; – контекстное обучение;
5.3	самостоятельная работа студентов: <ul style="list-style-type: none"> – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям, лабораторным работам и практическим занятиям, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, подготовка реферата, отчетов, – подготовка к текущему контролю успеваемости и к экзамену;
5.4	консультации по всем вопросам учебной программы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: <ul style="list-style-type: none"> – реферат; – отчет и защита выполненных практических работ.
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля знаний.
6.2	Другие виды контроля
6.2.1	Реферат по тематике, касающейся основных нововведений в области развития операционных систем. Темы рефератов представлены учебно – методическом комплексе дисциплины.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы издания. Вид издания	Обеспеченность
7.1.1. Основная литература				
7.1.1.1	Б. Я. Цилькер, С. А. Орлов.	Организация ЭВМ и систем [Текст] /– СПб.: Питер, – 668 с.	2006.	
	Таненбаум Э.	Архитектура компьютеров [Текст] / Э. Таненбаум. – СПб.: Питер,. – 848 с.	2007	
7.1.1.2	М. Гук, В. Юров.	Процессоры Pentium 4, Athlon и Duron [Текст] / – СПб.: Питер,. – 512 с.	2002	
7.1.2. Дополнительная литература				
7.1.2.1	Кардашев Г. А.	Цифровая электроника на ПК. Electronics Workbench и Micro-Cap [Текст] / Г. А. Кардашев. – М.: Горячая линия-Телеком, – 311 с.	2003	
7.1.2.2	Грушин, В. В.	Выполнение математических операций в ЭВМ. Погрешности компьютерной арифметики [Текст]: Учебное пособие /. СПб.: СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 56 с.	1999	
7.1.3. Методическая литература				
7.1.3.1	Разинкин К.А., Савенков Г.А.	Методические указания к практическим занятиям № 1–3 по дисциплине «Организация ЭВМ и вычислительных систем» для студентов специальности 090303 «Информационная безопасность автоматизированных систем» очной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»	2015 Эл.рес	
7.1.3.2	Разинкин К.А., Савенков Г.А.	Методические указания к практическим занятиям № 4–6 по дисциплине «Организация ЭВМ и вычислительных систем» для студентов специальности 090303 «Информационная безопасность автоматизированных систем» очной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»	2015 Эл.рес	

7.1.4 Программное обеспечение и интернет-ресурсы

7.1.4.1	<p>Методические указания к выполнению лабораторных работ представлены на сайте: Интернет ресурсы: http://www.eios.vorstu.ru (электронная информационно-обучающая система ВГТУ) http://e.lanbook.com/ (ЭБС Лань) http://znanium.com/ (ЭБС Знаниум) http://IPRbookshop.ru/ (ЭБС IPRbooks (Айбукс))</p>
7.1.4.2	<p>Компьютерные практические работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – интегрированная платформа разработки (IDP) для проектирования и отладки приложений на базе микроконтроллеров Atmel ARM® Cortex™ AVR STUDIO 4.0 – симулятор электронных схем Electronic Workbench 5.21

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
8.2	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения лабораторного практикума

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Карта обеспеченности рекомендуемой литературой

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания. Вид издания.	Обеспеченность
1. Основная литература				
Л1.1				
Л1.2				
2. Дополнительная литература				
Л2.1				
3. Методические разработки				
Л3.1	Разинкин К.А., Савенков Г.А.	Методические указания к практическим занятиям № 1–3 по дисциплине «Организация ЭВМ и вычислительных систем» для студентов специальности 090303 «Информационная безопасность автоматизированных систем» очной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»		
	Разинкин К.А., Савенков Г.А.	Методические указания к практическим занятиям № 4–6 по дисциплине «Организация ЭВМ и вычислительных систем» для студентов специальности 090303 «Информационная безопасность автоматизированных систем» очной формы обучения / ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»		
Л3.2				

Зав. кафедрой _____ / А.Г. Остапенко /

Директор НТБ _____ / Т.И. Буковшина /

Утверждаю
зав. кафедрой СИБ
_____ А. Г. Остапенко

**Контрольно-измерительные материалы для проведения
текущего контроля и промежуточной и итоговой аттестации
по дисциплине «Организация ЭВМ и вычислительных систем»**

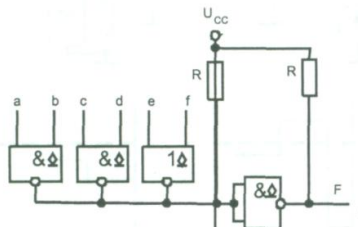
Контрольно-измерительные материалы текущего контроля

1. Что такое сумматор?
2. Расскажите о классификации сумматоров.
3. Чем отличаются комбинационные сумматоры от накапливающих сумматоров?
4. Постройте схему полусумматора.
5. Чем отличается полусумматор от полного сумматора?
6. Как строятся многоразрядные сумматоры?
7. Какие многоразрядные сумматоры вы знаете?
8. Зарисуйте схему многоразрядного последовательного сумматора и расскажите, как он работает.
9. Поясните принцип действия последовательного сумматора. Как определяется его быстродействие?
10. 10. Поясните принцип действия параллельного сумматора. Как определяется его быстродействие?
11. Как производится наращивание разрядности сумматоров?
12. Что такое прямой, обратный и дополнительный коды?
13. Особенности представления двоичных отрицательных чисел?
14. Как производится вычитание положительных и отрицательных чисел?
15. Как представляются числа с фиксированной и плавающей точкой.
16. Каковы особенности арифметических операций с числами с плавающей точкой.
17. Что такое шифратор, при решении каких задач он используется?
18. Какой код называют унитарным?
19. В чем заключается отличие между приоритетными и не приоритетными шифраторами?
20. Как строится приоритетный шифратор?
21. Каков принцип работы указателя старшей единицы?
22. На каких логических элементах синтезируются шифраторы?
23. Дешифраторы и их назначение, построение, увеличение разрядности дешифраторов.
24. Реализация функций алгебры логики на дешифраторе
25. Как дешифраторы классифицируются по способу структурной организации? Приведите примеры УГО.
26. Как дешифраторы классифицируются по формату входного кода? Приведите примеры УГО.
27. Как дешифраторы классифицируются по разрядности дешифруемого кода?
28. На каких логических элементах синтезируются дешифраторы?
29. Как происходит увеличение разрядности дешифраторов?
30. Особенности использования дешифраторов в качестве преобразователей кодов для индикаторов.
31. Мультиплексоры и их назначение. УГО.
32. Увеличение разрядности мультиплексоров.
33. Реализация функций алгебры логики на мультиплексоре.
34. Использование мультиплексоров для построения логических функций
35. Как следует поступать, если разрядность имеющихся в Вашем распоряжении мультиплексоров меньше требуемой?
36. Как определить разрядность порядка целого числа, если известна разрядность этого числа в формате фиксированной запятой?
37. Сколько нужно иметь мультиплексоров, чтобы преобразовать число в формате с плавающей запятой (матисса=8, порядок=3) в формат с фиксированной запятой.
38. Какие логические элементы нужно добавить к дешифратору, чтобы получить демультимплексор.
39. Назначение регистров.
40. По каким признакам классифицируются регистры?

41. Чем определяется разрядность регистров?
42. Назначение параллельного регистра.
43. Объясните принцип работы последовательного регистра.
44. Объясните принцип работы параллельного регистра.
45. Объясните принцип работы последовательно-параллельного регистра.
46. Объясните принцип работы параллельно-последовательного регистра.
47. Объясните принцип работы регистров хранения
48. Объясните принцип работы регистров сдвига.

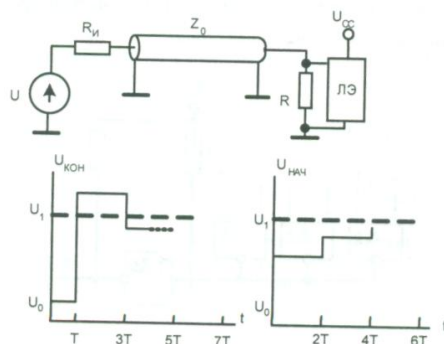
Контрольно-измерительные материалы промежуточного контроля

1. Какими параметрами характеризуются статические свойства логического элемента?
2. Какими параметрами логического элемента определяется его статическая помехоустойчивость? Запишите формулы для определения допустимых значений положительной и отрицательной статических помех.
3. Какими параметрами характеризуются динамические свойства логического элемента?
4. Что такое внутренняя ёмкость элемента типа КМОП?
5. На какие параметры логических элементов типа КМОП существенно влияет емкостная нагрузка?
6. Зачем нужны третьи состояния выходов (состояния "отключено") логических элементов и буферных схем?
7. Сравните свойства элементов с открытым электродом и с третьим состоянием при их применении в магистральных структурах.
8. Можно ли применять для выхода на одну и ту же магистраль одновременно два типа элементов: с открытым электродом и с третьим состоянием?
9. Какую функцию реализует показанная схема?



10. Перечислите способы устранения неопределенных состояний разомкнутых входов элементов типа КМОП.
11. Какие причины делают необходимой тщательную фильтрацию напряжений питания цифровых схем?
12. Почему для повышения эффективности фильтрации напряжений питания цифровых схем используют одновременно конденсаторы разных типов?
13. По каким причинам дифференциальные линии связи обладают более высокими быстродействием и помехозащищенностью в сравнении с однополюсными?
14. Для показанной на рисунке схемы передачи идеализированного (прямоугольного) сигнала U по линии с волновым сопротивлением $Z_0 = 50$ Ом, выходным сопротивлением источника сигнала R_H и сопротивлением нагрузки R требуется построить на интервале от 0 до $10T$ (T — время пробега волны по линии) временные диаграммы напряжений в начале и конце линии при следующих условиях:
 - a) передается положительный фронт, $R_H = 20$ Ом, $R = 200$ Ом.
 - b) передается отрицательный фронт, $R_H = 20$ Ом, $R = 200$ Ом.
 - c) передается положительный фронт, $R_H = 10$ Ом, $R = 300$ Ом.
 - d) передается отрицательный фронт, $R_H = 10$ Ом, $R = 300$ Ом.
 - e) передается положительный фронт, $R_H = 30$ Ом, $R = 100$ Ом.
 - f) передается отрицательный фронт, $R_H = 30$ Ом, $R = 100$ Ом.

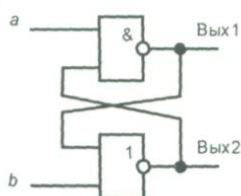
Ориентировочный вид диаграмм показан на рисунке. Диаграммы следует изображать с соблюдением масштаба



15. Назовите несколько популярных стандартов сигналов ввода/вывода.

16. Перечислите способы описания функционирования триггеров.

17. Какие свойства схемы делают ее триггером? Является ли триггером показанная на рисунке схема?



18. Дайте определения понятию "защелка" (latch).

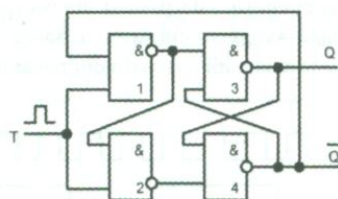
19. Какой триггер называется счетным? Что понимается под асинхронным и синхронным счетными триггерами?

20. В цифровых устройствах в зависимости от конкретных условий целесообразно применение триггеров RS, JK, D и T. В то же время в составе стандартных микросхем часто встречаются только триггеры D и JK. Чем объясняется это обстоятельство?

21. Что такое "круговые гонки"? В каких структурах триггеров они возникают?

22. Почему для схем триггеров на элементах И-НЕ установочным сигналом служит нулевой, а для схем на элементах ИЛИ-НЕ — единичный? Как асинхронные I установочные сигналы воздействуют на триггер при одновременном наличии других сигналов?

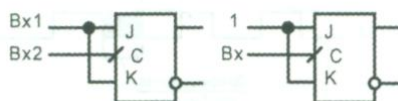
23. На рисунке приведена схема триггера T, построенная на основе триггера D со статическим управлением. В такой схеме может возникать режим генерации. Укажите, при каких условиях это будет происходить.



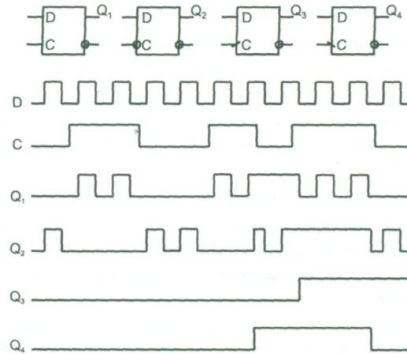
24. Определите понятия "время предустановки" и "время удержания".

25. Какое состояние триггеров называют метастабильностью? Какова роль явлений метастабильности в схемотехнике цифровых устройств?

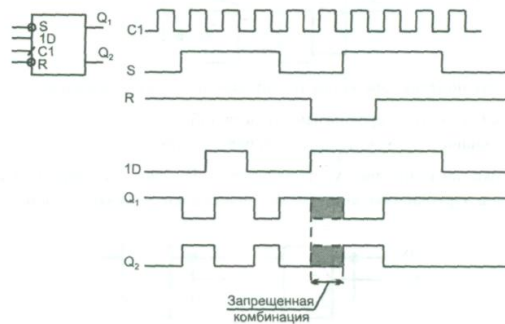
26. На рисунке показаны две схемы включения JK-триггера. Определите назначение входов и функциональные типы триггеров для этих включений.



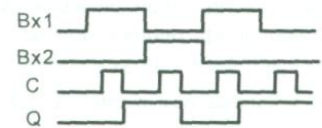
27. На рисунке показаны временные диаграммы, иллюстрирующие реакцию триггеров D разных типов на показанные входные сигналы D и C. Проверьте по I им диаграммам правильность своих представлений о функционировании таких триггеров.



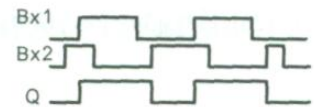
28. На рисунке показаны временные диаграммы, иллюстрирующие реакцию RSD-триггеров на показанные входные сигналы. Проверьте по этим диаграммам правильность своих представлений о функционировании таких триггеров.



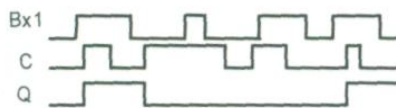
29. Определите тип триггера по приведенной временной диаграмме и нарисуйте его условное графическое обозначение (УГО). Укажите функциональное значение пронумерованных входов (через C обозначен тактирующий вход, через Q — выход триггера).



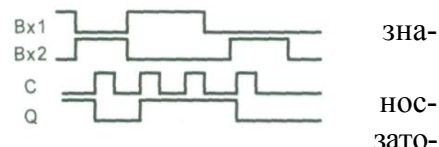
30. Определите тип триггера по приведенной временной диаграмме и нарисуйте условное графическое обозначение (УГО). Укажите функциональное назначение пронумерованных входов (через Q обозначен выход триггера).



31. Определите тип триггера по приведенной временной диаграмме и нарисуйте (УГО). Укажите функциональное назначение пронумерованного входа (через C обозначен тактирующий вход, через Q — выход триггера).



32. Определите тип триггера по приведенной временной диаграмме и нарисуйте его условное графическое обозначение (УГО). Укажите функциональное назначение пронумерованных входов (через С обозначен тактирующий вход, через Q — выход триггера).



33. На каких особенностях явления метастабильности триггеров основана эффективность ждущего синхронизатора?

34. От каких временных параметров блоков КЦ и элементов памяти тракта синхронной обработки информации зависят длительность импульса и длительность паузы тактирующих сигналов?

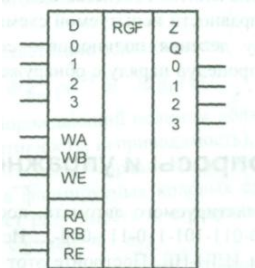
35. Какие варианты триггеров (с точки зрения способа приема информации) целесообразно применять в системах с однофазным тактированием? С двухфазным?

36. Спроектируйте схему тактируемого автомата, последовательность состояний которого имеет вид 000-011-101-110-111-000-... Используйте триггеры типа JK «логические элементы ИЛИ-НЕ». Постройте этот же автомат с применением триггеров типа D и логических элементов И-НЕ. Проанализируйте поведение автоматов при их попадании в нерабочие состояния.

37. Составьте схему трехразрядного многофункционального регистра с управляющими входами S_1, S_0 , определяющими выполняемую операцию, используя триггеры типа D с динамическим управлением и логические элементы, указанные в таблице. Регистр тактируется внешними импульсами С. Реализуются последовательные входы, режим хранения и операции, указанные в таблице.

№ задания	Операции				Логические элементы
	Параллельный прием	Параллельная вы-	Сдвиг влево	Сдвиг вправо	
1	+	-	-	+	И-ИЛИ-НЕ
2	+	-	+	-	Мультиплексор
3	-	-	+	+	Мультиплексор
4	-	+	-	+	И-НЕ
5	-	+	+	-	ИЛИ-НЕ

38. Как наращивается разрядность слов, хранимых в регистровых файлах? Как можно наращивать количество слов, хранимых в регистровых файлах? Нарисуйте схему для хранения 8 слов с помощью 2 схем регистровых файлов, каждый из которых может хранить 4 слова, и необходимых логических элементов. УГО (условное графическое обозначение) регистрового файла показано на рисунке (WA, WB — разряды адреса записи, WE — разрешение записи RA, RB — разряды адреса чтения, RE — разрешение чтения).

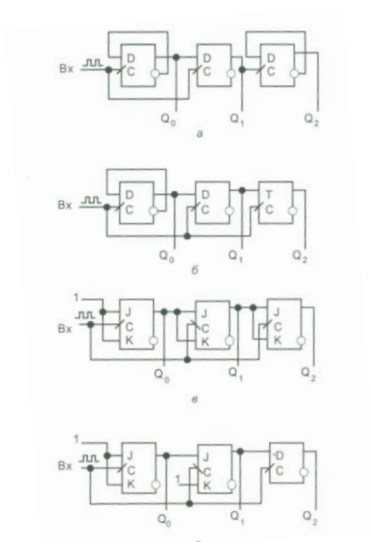


39. Какой параметр счетчиков называют модулем счета?

40. Какими параметрами оценивается быстродействие счетчиков в режимах счета и деления частоты? Как соотносятся друг с другом время установления счетчика и период максимальной частоты входного сигнала для счетчиков с последовательным переносом?

41. Какими способами исключаются лишние состояния при построении счетчиков с произвольным модулем на основе двоичных счетчиков? В чем состоят достоинства и недостатки этих способов?

42. Построить временные диаграммы сигналов на выходах, показанных на рисунке схем, и нарисовать для них диаграммы состояний (графы переходов). Начальные состояния триггеров нулевые. Состояния кодируются десятичными эквивалентами двоичных чисел.



43. Спроектируйте схемы, на выходах Q_0 , Q_1 и Q_2 которых формируются сигналы, показанные на временных диаграммах (а) и (б). Используйте триггеры D и логические элементы И-НЕ.

44.

Контрольно-измерительные материалы итогового контроля

1. В чем состоит сущность технологии DDR (передачи данных с двойной скоростью)? Какие дополнительные схемные элементы нужны для реализации этой технологии?

2. Какими способами реализуются элементы задержки цифровых сигналов? В чем состоят достоинства и недостатки этих способов?

3. Какие схемы называются разностными преобразователями и детекторами событий?

4. Какие явления называются рисками сбоя? Укажите временной интервал, на котором после смены входных сигналов существуют риски?

5. Какими методами можно бороться с нарушениями нормальной работы цифровых устройств из-за влияния рисков? Какой метод является основным для современной схемотехники?

6. Какая характеристика служит показателем сложности схемы при ее реализации на одном кристалле и с помощью нескольких корпусов на печатной плате?

7. Какой дешифратор можно называть дешифратором-демультиплексором?

8. Составьте схему, реализующую умножение двух двухразрядных чисел с помощью двоичного дешифратора размерностью "4—16" с инверсными выходами и отческих элементов И-НЕ.

9. Нарисуйте схему воспроизведения функции $F = X_1 \overline{X_2} \vee X_3$ с помощью дешифратора размерностью "3—8" и логических элементов ИЛИ.

10. Чем работа шифратора приоритетов отличается от работы двоичного шифратора?

11. Составьте схему, реализующую умножение двух двухразрядных чисел с помощью мультиплексоров размерностью "8—1" и логических элементов И-НЕ. Нарисуйте схему воспроизведения функции $F = X_1 \vee X_2 \vee \overline{X_3} X_4$ с помощью следующих микросхем:

- мультиплексора размерностью "16—1";
- мультиплексора размерностью "8—1" и элементов ИЛИ-НЕ;
- мультиплексора размерностью "4—1" и элементов ИЛИ-НЕ.

12. Составьте схему компаратора на "больше" для двух двухразрядных слов $A = a_1a_0$ и $B = b_1b_0$ с помощью мультиплексора с алфавитом настройки $\{0,1,a_1\}$.

13. Определите функциональную характеристику логического блока, изображенного на рисунке.

14. Для каких областей применения эффективны контроль по модулю 2 и коды Хемминга? Каковы возможности этих методов?

15. Составьте кодовую комбинацию, соответствующую информационному слову 1101 при контроле по четности с применением модифицированного кода Хемминга.

16. При передаче по каналу связи четырехразрядного слова с контролем четности и применением модифицированного кода Хемминга получено слово 01000110. Оцените эту ситуацию. Были ли ошибки передачи и если были, какие? Можно ли пользоваться полученным результатом при наличии декодера кода Хемминга?

17. По методике, аналогичной методике построения сумматора с последовательным переносом, постройте четырехразрядный вычитатель.

18. Составьте схему для перемножения восьмиразрядных чисел, с помощью множительно-суммирующих блоков размерностью 4×4 .

19. Чем объясняется сложный иерархический характер современных систем компьютерной памяти?

20. Что называется организацией микросхем памяти?

21. Нарисуйте УГО микросхемы памяти с организацией $256K \times 8$, L-активными входами разрешения работы и разрешения вывода и общими выводами входов-выходов.

22. Подсчитайте общее число выводов корпуса микросхемы памяти с организацией $1M \times 8$, входами разрешения работы и разрешения вывода и общими вывод входов-выходов.

23. Перечислите параметры, характеризующие быстродействие запоминающих устройств.

24. Почему времена считывания и записи и длительности соответствующих циклов могут отличаться друг от друга?

25. Что означает термин "энергонезависимость ЗУ"?

26. Какие ЗУ называют "многопортовыми"?

27. Укажите основные недостатки и достоинства структур 2D и 3D адресных ЗУ.

28. Структура 2DM адресных ЗУ имеет преимущества относительно структур 2I и 3D. В чем состоят эти преимущества?

29. Экран монитора состоит из 1280×1024 пикселей и во избежание мерцания изображения пиксели подсвечиваются с частотой 70 Гц. Для каждого из трех основных цветов предусмотрены 256 градаций яркости. Какова емкость видеопамати, обслуживающей монитор, и с какой частотой она выдает выходные коды?

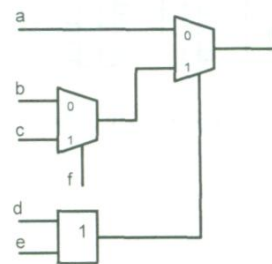
30. Почему фрагментирование ЗУ большой емкости (разбиение матрицы запоминающих элементов на блоки) позволяет существенно повысить их быстродействие?

31. Что называют "гнездовым характером обращений" к ЗУ или "кучностью адресов"? При реализации каких задач проявляются эти свойства?

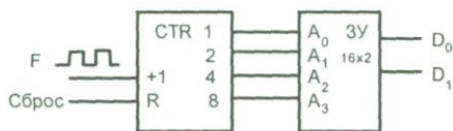
32. Термин "кэш" (Cache) в переводе означает "скрытый". Чем объясняется применение этого термина к памяти соответствующего типа?

33. Какая память называется ассоциативной? Что такое "тег"? В чем состоят недостатки кэш-памяти с полной ассоциацией и какими путями они преодолеваются в альтернативных структурах кэш-памяти?

34. Требуется реализовать устройство для перемножения двух четырехразрядных двоичных чисел табличным методом. Нарисуйте УГО запоминающего устройства, которое выполняет эту задачу. Покажите на примере нескольких строк таблицу для программирования ЗУ.



35. На рисунке изображена схема формирования логических функций времени, вид которых зависит от программирования ЗУ. Начальное состояние счетчика нулевое. От генератора поступают импульсы частоты F . Каждый импульс увеличивает число в счетчике и адрес ЗУ на единицу, так что адресный код, линейно изменяясь во времени, отображает течение времени в цифровой форме. Через 16 импульсов начнется новый (повторный) цикл, т. к. после переполнения I счетчика в нем снова возникнет нулевое состояние. На каждом интервале $T=1/F$ значения выходов D_0 и D_1 (0 или 1) определяются хранимой в ЗУ информацией. Постройте временные диаграммы для сигналов D_0 и D_1 для данного в таблице варианта программирования ЗУ:



$A_3 A_2 A_1 A_0$	$D_0 D_1$	$A_3 A_2 A_1 A_0$	$D_0 D_1$
0000	00	1000	11
0001	11	1001	00
0010	00	1010	10
0011	10	1011	10
0100	11	1100	10
0101	00	1101	11
0110	10	1110	00
0111	10	1111	11

36. Требуется воспроизвести функцию $\text{Sin } X$ ($0 \leq x \leq 90^\circ$) при дискретности задания аргумента $0,5^\circ$ и функции $0,1\%$. ЗУ какой организации потребуется для решения этой задачи табличным методом?

37. Дайте определение следующим разновидностям ЗУ: PROM, EPROM, EEPROM, Flash, SRAM, SSRAM, DRAM, SDRAM.

38. Что называется "страницей" применительно к структурам динамических ОЗУ? Почему страничный доступ является более быстрым, чем обычный?

39. Что называется пакетным доступом к данным? Почему пакетный доступ является более быстрым, чем обычный?

40. Какие структуры ЗУ называются многобанковыми? Почему и в каких условиях они являются более быстрыми, чем однобанковые структуры?

41. Почему понадобилось перейти от обычного восприятия данных по фронтам одного знака к восприятию по фронтам обоих знаков (к технологии DDR)?

42. Укажите достоинства и недостатки запоминающих элементов ОЗУ статического и динамического типов.

43. Какими способами можно предотвратить потерю данных в статических ЗУ при отключении питания?

44. Правильно ли утверждение "при считывании всего одного бита из динамической памяти с организацией $2^n \times 1$ регенерируется целая строка матриц запоминающих элементов"?

45. Какие места в иерархии компьютерной памяти занимают статические динамические ОЗУ?

46. Сколько выводов корпуса экономится в ИС динамической памяти с организацией $4M \times 1$ благодаря применению мультиплексирования адреса?

47. Подсчитайте общее число выводов корпуса для микросхемы DRAM организацией $4M \times 1$.

48. Почему характерной особенностью синхронных ЗУ (статических и динамических) являются "защелки" на их входах и выходах? Как их наличие способствует повышению быстродействия систем с синхронными ЗУ?

49. Какая разновидность перспективных ЗУ скорее всего составит сильную конкуренцию современным видам запоминающих устройств?

50. Какие основные архитектурные разновидности процессоров используются в микропроцессорных системах?

51. Какие запоминающие устройства применяются в микропроцессорных системах? Каково их назначение?

52. Какие сигналы микропроцессора связаны со следующими задачами: синхронизацией; прерыванием; прямым доступом к памяти; введением тактов ожидания?

53. Чем объясняется широкая распространенность магистрально-модульных структур в микропроцессорных системах?

54. Каковы особенности и назначение регистра-аккумулятора в схеме микропроцессора?

55. Какие регистры микропроцессора называются регистрами общего назначения (РОН)? В чем состоит роль этих регистров?

56. В чем состоят функции регистра команд и программного счетчика в схеме микропроцессора?

57. Каково основное назначение стека в структуре МПС? В чем состоит назначение регистра указателя стека?

58. В какие блоки микропроцессора поступают первый, второй и третий байты команды и каково содержимое этих байтов для разных форматов команд (один байтовой, двухбайтовой, трехбайтовой)?

59. Какие действия выполняет автомат управления микропроцессора в первых трех тактах машинного цикла?

60. Какие изменения в работу МП вносит отсутствие сигнала READY на соответствующем входе?

61. Каков применяемый в МПС метод формирования сигнала неготовности устройств к обмену с процессором?

62. В чем состоит различие реакций МП на запросы радиальных и векторных прерываний?

63. Прямая регистровая адресация имеет большие достоинства. Почему этого нельзя сказать о простой прямой адресации?

64. Какую адресацию называют "абсолютной" и какую "не абсолютной"? Чем они отличаются друг от друга?

65. Какой процесс называют "прямым доступом к памяти"? Какие преимущества дает использование этого процесса в МПС?

66. Адресное пространство МПС составляет 4Г. Запишите для этого АП максимальное значение адреса в 16-ричной системе счисления.

67. Требуется составить модуль памяти с организацией $2^m \times n$ с применением микросхем памяти с организацией $2^{m/4} \times n/4$. Сколько микросхем понадобится для построения модуля?

68. Составьте схему подключения к микропроцессору модулей ПЗУ с организацией 256Кх16 и ОЗУ с организацией 64Кх8 при использовании микросхем постоянной памяти с организацией 64Кх8 и микросхем ОЗУ с организацией 32Кх8. Адреса модулей (сначала ПЗУ, затем ОЗУ) следует разместить в начале второй четверти адресного пространства емкостью 4Г.

69. Какие сведения о схеме МПС и какие параметры микропроцессора и ЗУ потребуются для анализа пригодности ЗУ к работе в данной системе?

70. Как расшифровываются обозначения сигналов IBF и OBF в схемах условного ввода/вывода? Как они используются в этих схемах (назовите два варианта)?

71. В чем состоят основные отличия микроконтроллеров от универсальных компьютеров?

72. Какие архитектуры характерны для современных микроконтроллеров? В чем состоят особенности этих архитектур?
73. Какие схемотехнические виды памяти применяются в современных микроконтроллерах?
74. Какие факторы способствуют возможностям выполнения команд за один такт синхронизации микроконтроллера?
75. Каков типичный состав периферийных устройств в составе микроконтроллеров?
76. В чем состоит назначение сторожевого таймера? Каким образом сторожевой таймер выполняет возложенные на него функции?
77. Какую роль в схеме микроконтроллера играет таймер задержки сброса?
78. Какие способы адресации типичны для микроконтроллеров?
79. Какие приемы используются для снижения мощности, потребляемой контроллерами?