

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет мехатроники и автоматизации
Заочный факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМА

профессор, д.т.н. Щуров Николай Иванович

“ ___ ” _____ г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан ЗФ

профессор, д.т.н. Темлякова Зоя Савельевна

“ ___ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные и микропроцессорные устройства

ООП: специальность 220301.65 Автоматизация технологических процессов и производств (в нефтяной и газовой промышленности)

Шифр по учебному плану: ОПД.Р.2

Факультет: заочный заочная форма обучения

Курс: 3, семестр: 5 6

Лекции: 10

Практические работы: - Лабораторные работы: 8

Курсовой проект: - Курсовая работа: - РГЗ: -

Самостоятельная работа: 82

Экзамен: - Зачет: 6

Всего: 100

Новосибирск

2011

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): (№ 514 тех/дс от 28.02.2001)

ОПД.Р.2, дисциплины национально- регионального (вузовского) компонента

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Электротехнические комплексы протокол № 12 от 29.06.2011

Программу разработал

доцент, к.т.н.

Мятеж Сергей Владимирович

Заведующий кафедрой

профессор, д.т.н.

Щуров Николай Иванович

Ответственный за основную образовательную программу

профессор, д.т.н.

Щуров Николай Иванович

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Шифр дисциплины	Содержание учебной дисциплины	Часы
ОПД.Р.2	<p>Концептуальная записка по специальности 220301 (210200) "Автоматизация технологических процессов и производств (в нефтяной и газовой промышленности)", дисциплина "Электронные и микропроцессорные устройства".</p> <p>Роль электронных и микропроцессорных устройств; средства обработки аналоговых и цифровых информационных сигналов, основные понятия и определения, характеристики, способы построения; дискретные, составные элементы и интегральные схемы; логические элементы и логические операции, классификация, схемные решения и методики анализа; организация программируемых логических устройств, архитектура микропроцессоров, формат машинных кодов, программирование; коммуникация аналоговых и цифровых устройств, интерфейсы и протоколы, области применения.</p>	100

2. Особенности (принципы) построения дисциплины

Таблица 2.1

Особенности (принципы) построения дисциплины

Особенность (принцип)	Содержание
Основания для введения дисциплины в учебный план по направлению или специальности	Дисциплина введена в учебный план решением Ученого Совета Электромеханического факультета № 06 от 26.06.2006 г.
Адресат курса	Дисциплина предназначена для студентов 3 курса подготовки инженеров по специальности 220301 - "Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)" в 6 семестре
Основная цель (цели) дисциплины	После изучения дисциплины студенты получают представление о построении электронных и микропроцессорных устройств и практические навыки работы с аппаратным и программным обеспечением в соответствии с теорией конечных автоматов на уровне понятий языка схмотехники и цифровых устройств
Ядро дисциплины	Основные понятия, виды и структуры схемных решений электронных и микропроцессорных устройств; иерархичность систем; стандартные компоненты аппаратных средств; средства кодирования, декодирования и коммуникации аналоговых и цифровых информационных сигналов.
Связи с другими учебными дисциплинами основной образовательной	Информатика Знать: глобальные, локальные переменные, системы счисления, виды памяти и их организация, функции, операторы, условия, циклы, языки и стиль программирования

<p>программы</p>	<p>Уметь: составлять и отлаживать алгоритмы и прикладные программы Вычислительные машины, системы и сети</p> <p>Знать: организация компьютерных систем, иерархия языков программирования и их особенности построения, интерфейс, порты, организация компьютерных сетей и коммуникационных устройств</p> <p>Уметь: осуществлять организацию вычислительных процессов на языках различных уровней, прием, обработку и передачу информации современными средствами коммуникации Силовая электроника</p> <p>Знать: силовые полупроводниковые приборы, их технические характеристики, управляемые выпрямители, инверторы, регуляторы и другая преобразовательная техника, допускающая управление от микропроцессорных устройств</p> <p>Уметь: проводить анализ режимов работы электронных исполнительных устройств для управления потоками электрической энергии, осуществлять согласование электрических параметров источников электроэнергии, потребителей и устройств управления</p>
<p>Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся</p>	<p>Знание курсов: Физики, Теоретических основ электротехники, Основ преобразования энергии, Физических основ электроники, Спецглав высшей математики, Информатики.</p> <p>иметь: опыт работы на персональном компьютере;</p> <p>владеть: основами алгоритмизации, программирования.</p>
<p>Особенности организации учебного процесса по дисциплине</p>	<p>Практическая направленность курса определяется решением прикладных задач, соответствующих квалификационной подготовленности специалиста, область профессиональной деятельности которого направлена на автоматизацию действующих и новых технологий и производств, применение алгоритмического, аппаратного и программного обеспечения систем и средств контроля и управления ими, обеспечивающих выпуск конкурентоспособной продукции и освобождающих человека полностью или частично от непосредственного участия в процессах получения, трансформации, передачи, использования информации и управления производством.</p> <p>Структурирование курса основывается делением на модули. Каждый модуль состоит из определенных тем и предварен целями, сформулированными в терминах, допускающих проверку.</p> <p>Лекционные занятия проводятся в мультимедийной аудитории, что обеспечивает наглядность применяемых методик и позволяет демонстрировать работу современных технологий построения и анализа электронных и микропроцессорных устройств, включая специализированные пакеты и программы симуляторы: AVR-Studio, Micro-Cap, и др.</p> <p>Лабораторные работы выполняются на специализированных отладочных стендах в терминальном классе с применением компьютерных прикладных программ и использованием комплексов AVR Studio, PonyProg, IAR Systems, Micro-Cap, LDmicro и др.</p>

3. Цели учебной дисциплины

Таблица 3.1

После изучения дисциплины студент будет

иметь представление	
1	О целях и задачах курса, роли современных электронных и микропроцессорных устройств, обрабатывающих аналоговые и дискретные сигналы и их области применения
2	О стандартных устройствах преобразования аналоговых и обработки цифровых информационных сигналов, общепринятых принципах построения структурных и электрических схем
3	О программируемых логических устройств, области применения и различий программируемых логических интегральных схем и разновидностей логических матриц
4	О принципах построения и функционирования микропроцессорных устройств, построенных по различным архитектурам
5	О принципах построения и функционирования микроконтроллерных устройств, построенных по различным архитектурам
6	О способах обмена информацией между цифровыми логическими устройствами, о понятиях интерфейсов и протоколов и областях их применения
знать	
7	Общепринятые электронные средства обработки аналоговых и цифровых информационных сигналов на дискретных элементах
8	Принципы организации микропроцессорных систем
9	Понятия языка цифрологических устройств, классификацию информационных сигналов, включая их свойства, параметры и особенности.
10	Принципы построения устройств, выполняющих обработку цифровых информационных сигналов с функциями памяти
11	Принципы организации микроконтроллерных устройств
12	Принципы построения устройств, выполняющих арифметические и комбинационные операции над цифровыми информационными сигналами
уметь	
13	Составлять принципиальные структурные и электрические схемы устройств, обрабатывающих аналоговые сигналы: компараторы, повторители, усилители, сумматоры, интеграторы, дифференциаторы, широтно и частотно-импульсные модуляторы, а также устройств аналогово-цифрового преобразования сигнала
14	Выполнять анализ логических операций по законам Булевой алгебры, тождественной замены по таблицам истинности, оптимизацией схем по известным методам (карты Карно, метод Куин-Мак-Класки)
15	Составлять принципиальные структурные и электрические схемы цифровых устройств, реализующих эффект памяти: триггеры и защелки, счетчики и делители
16	Составлять принципиальные структурные и электрические схемы устройств, обрабатывающих цифровые сигналы: мультиплексоры, декодеры, шифраторы, дешифраторы, схемы сдвига, сумматоры, арифметико-логических устройств

иметь опыт (владеть)	
17	Методикой схемотехнического построения и анализа электронных устройств, обрабатывающих аналоговые сигналы, включая операционные усилители (ОУ)
18	Методикой схемотехнического построения и анализа функционирования дискретных элементов схемотехники и устройств на их основе без реализации функции памяти: компараторов, сумматоров, мультиплексоров, декодеров, шифраторов, дешифраторов, схем сдвига, сумматоров, и с функцией памяти: защелок, триггеров, регистров, счетчиков и делителей
19	Языками программирования микропроцессоров и микроконтроллеров нижнего уровня, а также программными и аппаратными средствами отладки
20	Методикой схемотехнического построения и анализа, области применения электронных устройств, преобразующих цифровых информационных сигналы в аналоговые, диодно-транзисторная логика, транзисторно-транзисторная логика, логика на МОП-элементах, логические элементы и операции И, ИЛИ, НЕ и комбинации на их основе

4. Содержание и структура учебной дисциплины

Лекционные занятия		Таблица 4.1
(Модуль), дидактическая единица, тема	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 5		
Модуль: Электронные устройства, обрабатывающие аналоговые сигналы		
Дидактическая единица: Роль электронных и микропроцессорных устройств;		
Введение в курс, основные термины и определения	2	1, 2, 7
Семестр: 6		
Модуль: Электронные устройства, обрабатывающие аналоговые сигналы		
Дидактическая единица: Средства обработки аналоговых и цифровых информационных сигналов, основные понятия и определения, характеристики, способы построения;		
Средства обработки аналоговых информационных сигналов. Анализ схем и язык схемотехники	0,5	13, 2
Средства обработки аналоговых информационных сигналов. Операционный усилитель и устройства на его основе	0,5	13, 17, 2, 7
Аналого- цифровое и цифро- аналоговое преобразование	0,5	2, 20
Модуль: Электронные устройства, обрабатывающие цифровые сигналы		
Дидактическая единица: Логические элементы и логические операции, классификация, схемные решения и методики анализа;		
Средства обработки цифровых информационных	0,5	14, 18, 2, 7, 9

сигналов. Язык цифрологических устройств, Булева алгебра и логические элементы		
Схемы цифрологических устройств, выполняющих комбинационные и арифметические операции	0,5	12, 13, 16, 18
Схемы цифрологических устройств, реализующих эффект памяти	0,5	10, 14, 15
Модуль: Программируемые логические устройства		
Дидактическая единица: Дискретные, составные элементы и интегральные схемы;		
Цифровые логические устройства и однокристальные микропроцессоры	0,5	10, 3, 8, 9
Дидактическая единица: Организация программируемых логических устройств, архитектура микропроцессоров, формат машинных кодов, программирование;		
Программируемые логические устройства	0,5	15, 3, 9
Модуль: Микропроцессорные и микроконтроллерные системы		
Дидактическая единица: Организация программируемых логических устройств, архитектура микропроцессоров, формат машинных кодов, программирование;		
Организация микропроцессоров	0,5	10, 4, 8
Программирование микропроцессоров	1	19, 8
Организация микроконтроллеров	1	11, 5
Программирование микроконтроллеров	0,5	11, 19
Дидактическая единица: Коммуникация аналоговых и цифровых устройств, интерфейсы и протоколы, области применения		
Организация обмена информации между цифрологическими устройствами	1	11, 19, 6, 7, 8

Лабораторная работа

Таблица 4.2

(Модуль), дидактическая единица, тема	Учебная деятельность	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 6			
Модуль: Электронные устройства, обрабатывающие аналоговые сигналы			
Дидактическая единица: Средства обработки аналоговых и цифровых информационных сигналов, основные понятия и определения, характеристики, способы построения;			
Исследование характеристик операционного усилителя	под руководством преподавателя студенты изучают аппаратные средства обработки аналоговых сигналов	2	13, 17, 7

Модуль: Электронные устройства, обрабатывающие цифровые сигналы			
Дидактическая единица: Логические элементы и логические операции, классификация, схемные решения и методики анализа;			
Исследование цифровых логических устройств	под руководством преподавателя студенты изучают аппаратные средства обработки дискретных сигналов	2	10, 14, 15, 16, 18, 2, 7, 9
Модуль: Микропроцессорные и микроконтроллерные системы			
Дидактическая единица: Организация программируемых логических устройств, архитектура микропроцессоров, формат машинных кодов, программирование;			
Программирование микропроцессоров и микроконтроллеров в среде AVR Studio	под руководством преподавателя студенты изучают программные средства работы с дискретными сигналами с применением микропроцессоров и микроконтроллеров	2	11, 19, 4, 5, 8
Дидактическая единица: Коммуникация аналоговых и цифровых устройств, интерфейсы и протоколы, области применения			
Управление периферийными устройствами с применением микропроцессорной техники	под руководством преподавателя студенты осваивают принципы управления внешними объектами с применением средств микропроцессорной техники	2	11, 19, 20, 4, 5, 6, 8

5. Самостоятельная работа студентов

Семестр- 6, Подготовка к зачету

На подготовку к зачету отводится 9 часов самостоятельной работы студента.

Выполненные в течение семестра лабораторные работы должны быть защищены.

Студент, не защитивший хотя бы одну лабораторную работу или не защитил расчетно-графическую работу, не допускается к зачету.

Семестр- 6, Контрольные работы

Контрольная работа проводится по теме "Анализ цифровых логических схем и составление таблиц истинности"

Для построения и анализа схемных решений используются логические элементы И, ИЛИ, НЕ и их комбинации (СРС - 2 часа).

Семестр- 6, Подготовка к занятиям

Подготовка к занятиям включает в себя следующие виды работ:

- Изучение теоретического материала согласно рабочей программе;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к лекциям.

Изучение теоретического материала.

При самостоятельном изучении необходимо изучить литературные источники по следующим модулям (перечисление модулей дисциплины):

Модуль 1 - 10 часов;

Модуль 2 - 15 часов;

Модуль 3 - 15 часов;

Модуль 4 - 15 часов.

Подготовка к лабораторным работам.

Для подготовки к выполнению лабораторной работы студенту необходимо подготовить отчет, изучить теоретический материал по теме работы, а также ответить на контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях.

Объем самостоятельной работы - 10 часов.

Подготовка к лекционным занятиям заключается в повторении материалов предыдущих лекций. Самостоятельная работа на подготовку к лекциям - 6 часов.

Всего самостоятельной работы - 82 часа, из них:

- на подготовку к зачету - 9 часов;
- на подготовку к контрольной работе - 2 часа;
- на подготовку к занятиям - 71 час.

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

К зачету допускается студент, выполнивший все виды работ, предусмотренных учебным планом. Итоговая оценка выставляется исходя из следующих рекомендаций:

"Отлично" - работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.

"Хорошо" - уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, некоторые из выполненных заданий содержат незначительные ошибки.

"Удовлетворительно" - уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

"Неудовлетворительно" - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой заданий не выполнено; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.

В случае проведения зачета оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" соответствуют отметке "зачтено".

7. Список литературы

7.1 Основная литература

В печатном виде

1. Розанов Ю. К. Электронные устройства электромеханических систем : учебное пособие для вузов по направлениям 551300, 654500 "Электромеханика, электротехника и электротехнологии" / Ю. К. Розанов, Е. М. Соколова. - М., 2004. - 269, [1] с. : ил. - Рекомендовано УМО.
2. Грушвицкий Р. И. Проектирование систем на микросхемах с программируемой структурой : [учебное пособие] / Р. И. Грушвицкий, А. Х. Мурсаев, Е. П. Угрюмов. - СПб., 2006. - 736 с. : ил., табл., схемы. - На обл. подзаг.: Состояние и перспективы развития цифровых и аналоговых программируемых БИС/СБИС ; Методология, средства и примеры проектирования с использованием САПР ; Средства системного уровня проектирования (SystemC) ; Языки описания цифровой и аналоговой аппаратуры (VHDL, VerilogHDL, VHDL-AMS).
3. Новожилов О. П. Основы цифровой техники : учебное пособие / О. П. Новожилов. - М., 2004. - 526 с. : ил.
4. Гусев В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - М., 2008. - 797, [1] с. : ил. - Рекомендовано МО.

7.2 Дополнительная литература

В печатном виде

1. Бакалов В. П. Основы теории электрических цепей и электроники : учебник / В. П. Бакалов, А. Н. Игнатов, Б. И. Крук. - М., 1989. - 525, [1] с.
2. Краснопрошина А. А. Электроника и микросхемотехника. Ч. 2 : учебник / А. А. Краснопрошина ; под общ. ред. Краснопрошиной А. А. - Киев, 1989. - 303 с.
3. Балашов Е. П. Микропроцессоры и микропроцессорные системы : Учеб. пособие для вузов по спец. "Электрон. вычисл. машины" / Под ред. Смолова В. Б. - М., 1981. - 326 с. : ил.
4. Лаврентьев Б. Ф. Схемотехника электронных средств : учебное пособие для вузов по направлению "Проектирование и технология электронных средств" / Б. Ф. Лаврентьев. - М., 2010. - 333, [1] с. : ил., табл. - Рекомендовано МО.

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

В печатном виде

1. Электронные и микропроцессорные устройства : лабораторные работы для 3-4 курсов ЭМФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. : Г. М. Симаков, А. Г. Судак]. - Новосибирск, 2004. - 39 с. : схемы, табл.
2. Электронные и микропроцессорные устройства : методические указания к лабораторным работам для 3 курса специальности 220301 - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. С. В. Мятеж]. - Новосибирск, 2009. - 40, [1] с. : ил., табл.

В электронном виде

1. Электронные и микропроцессорные устройства : лабораторные работы для 3-4 курсов ЭМФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. : Г. М. Симаков, А. Г. Судак]. - Новосибирск, 2004. - 39 с. : схемы, табл. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/2693.rar>

8.2 Программное обеспечение

1. Atmel, AVR Studio, интегрированная среда для разработки 8-ми и 32-х битных AVR приложений

9. Контролирующие материалы для аттестации студентов по дисциплине

1. Роль и место электронных и микропроцессорных устройств и систем. История развития. Примеры.
2. Язык цифровых устройств, понятия и назначение; информационные сигналы, их классификация и электронные устройства для их обработки.
3. Операционные усилители, описания, схемы, требования, параметры
4. Средства обработки аналоговых информационных сигналов, предпосылки их применения. Компараторы и повторители. Диаграммы и характеристики.
5. Средства обработки аналоговых информационных сигналов, предпосылки их применения. Инвертирующий и неинвертирующий усилители. Диаграммы и характеристики.
6. Средства обработки аналоговых информационных сигналов, предпосылки их применения. Сумматор и вычитающий усилитель. Диаграммы и характеристики.
7. Средства обработки аналоговых информационных сигналов, предпосылки их применения. Интегратор и дифференциатор. Диаграммы и характеристики.
8. Средства обработки аналоговых информационных сигналов, предпосылки их применения. Триггер Шмитта и функциональные генераторы. Диаграммы и характеристики.
9. Средства обработки аналоговых информационных сигналов, предпосылки их применения. Электронные усилители на транзисторах. Методики анализа режимов работы. Диаграммы и характеристики.
10. Средства обработки аналоговых информационных сигналов, предпосылки их применения. Электронные защелки и мультивибраторы на транзисторах. Методики анализа режимов работы. Диаграммы и характеристики.
11. Средства обработки аналоговых информационных сигналов, предпосылки их применения. Электронные фазорасщепители (на примере фазовращателя). Методики анализа режимов работы. Диаграммы и характеристики.
12. Средства обработки аналоговых информационных сигналов, предпосылки их применения. Электронное токовое зеркало. Методики анализа режимов работы. Области применения, примеры схемных решений.
13. Средства обработки аналоговых информационных сигналов, предпосылки их применения. Электронный стабилизатор компенсационного типа. Методики анализа режимов работы. Области применения, примеры схемных решений.
14. Средства обработки аналоговых информационных сигналов, предпосылки их применения. Электронные ключи и коммутаторы, аналоговые мультиплексоры. Методики анализа режимов работы. Области применения, примеры схемных решений.
15. Средства обработки аналоговых информационных сигналов, предпосылки их применения. Электронные ключи и запоминающие устройства аналогового сигнала. Методики анализа режимов работы. Области применения, примеры схемных решений.
16. Средства обработки аналоговых информационных сигналов, предпосылки их применения. Дифференциальные каскады. Анализ режимов работы. Характеристики. Область применения.
17. Средства обработки цифровых и аналоговых информационных сигналов, предпосылки их применения. Цифро-аналоговый преобразователь. Классификация, схемные решения, основные параметры.
18. Средства обработки цифровых и аналоговых информационных сигналов, предпосылки их применения. Цифро-аналоговый преобразователь. Анализ режимов работы. Область применения.
19. Средства обработки цифровых и аналоговых информационных сигналов, предпосылки их применения. Аналогово-цифровой преобразователь. Классификация, схемные решения, основные параметры.
20. Средства обработки цифровых и аналоговых информационных сигналов, предпосылки их применения. Аналогово-цифровой преобразователь. Анализ режимов работы. Область применения.

21. Средства обработки цифровых информационных сигналов, предпосылки их применения. Логические элементы. Классификация, схемные решения, (диодно-транзисторная логика, транзисторно-транзисторная логика, КМОП - технологии), основные параметры.
22. Средства обработки цифровых информационных сигналов, предпосылки их применения. Логические элементы, схемные решения, (диодно-транзисторная логика, транзисторно-транзисторная логика, КМОП - технологии). Анализ режимов работы. Область применения.
23. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Логические элементы и основные логические операции.
24. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Логические элементы и Булева алгебра и её законы.
25. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Булева алгебра и её законы. Тожественные замены логических элементов по правилам Булевой алгебры.
26. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Булева алгебра и её законы. Таблицы истинности.
27. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Логические элементы и Булева алгебра и её законы.
28. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Логические элементы и схемы. Методики анализа и синтеза логических схем. Способ синтеза по логическому произведению суммы входных сигналов.
29. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Логические элементы и схемы. Методики анализа и синтеза логических схем. Способ синтеза по сумме логических произведений входных сигналов.
30. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Логические элементы и схемы. Методики анализа и синтеза логических схем. Способ анализа по методу разбиения схем.
31. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Логические элементы и схемы. Методики анализа и синтеза логических схем. Способ анализа по методу разбиения схем. Примеры.
32. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Логические элементы и схемы. Методики анализа и синтеза логических схем. Способ анализа по методу карт Карно. Примеры.
33. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Логические элементы и схемы. Способ анализа по методу Куин-Мак-Класки. Примеры.
34. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Логические элементы и схемы. Способы анализа и синтеза по различным методам. Сравнения и примеры.
35. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Комбинационные схемы. Мультиплексоры. Классификация, схемные решения. Анализ режимов работы. Область применения.
36. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Комбинационные схемы. Демультимплексоры. Классификация, схемные решения. Анализ режимов работы. Область применения.
37. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Комбинационные схемы. Кодеры, декодеры, шифраторы и дешифраторы. Классификация, схемные решения. Анализ режимов работы. Область применения.
38. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Комбинационные схемы. Схемы сдвига дискретных цифровых сигналов. Классификация, схемные решения, основные параметры. Анализ режимов работы. Область применения.
39. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Сумматоры дискретных цифровых сигналов. Классификация, схемные решения, основные параметры. Анализ режимов работы. Область применения.

40. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Полные одно- и многобитные сумматоры дискретных цифровых сигналов. Анализ режимов работы. Область применения. Различие арифметической и логической суммы и схемных решений для их реализации.
41. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Арифметико-логические устройства. Схемное решение, основные параметры. Анализ режимов работы. Область применения.
42. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Арифметико-логические устройства. Пример многозарядного АЛУ. Анализ режимов работы. Область применения.
43. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Триггеры. Схемные решения, основные параметры. Классификация. Анализ режимов работы. Область применения.
44. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Защелки. Схемные решения, основные параметры. Классификация. Анализ режимов работы. Область применения.
45. Средства обработки цифровых информационных сигналов. JK-триггер. Синхровходы и их назначение. Анализ режимов работы. Область применения.
46. Средства обработки цифровых информационных сигналов. RS-защелка, D-триггер. Назначение синхровходов. Анализ режимов работы. Область применения.
47. Средства обработки цифровых информационных сигналов. D-триггер и анализ режимов его работы. Применение D-триггера как элемента памяти, регистра сдвига, делителя и счетчика цифровых импульсов.
48. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Запоминающие устройства. Классификация, основные характеристики. Способы организации памяти. Описание режимов работы. Области применения.
49. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Запоминающие устройства для постоянного хранения информации. Классификация, основные характеристики. Способы организации памяти. Описание режимов работы. Области применения.
50. Средства обработки цифровых информационных сигналов. Запоминающие устройства для временного хранения информации. Классификация, основные характеристики. Способы организации памяти. Описание режимов работы. Области применения.
51. Программируемые логические устройства, классификация, основные характеристики.
52. Программируемые логические устройства, реализация логических функций и последовательных логических схем.
53. Программируемые логические устройства. Их типы, примеры схемных решений. Таблицы и диаграммы состояний.
54. Способы организации программируемых логических устройств. Описание режимов работы. Архитектура и назначение входящих элементов. Примеры. Области применения.
55. Организация микропроцессорных систем. Основные положения, классификация, общая структура, характеристики. Синхроимпульсы, производительность, машинный такт и машинное время.
56. Организация микропроцессоров, различия архитектур, описания принципов работы. Область применения.
57. Организация микропроцессорных систем, описания работы узлов в режиме ввода, вывода данных, чтения памяти и иных элементарных команд.
58. Организация микропроцессорных систем, шинная архитектура, типы выходов для шинных архитектур.
59. Шинные архитектуры, и их необходимость. Мультиплексированные и двунаправленные шины. Шинная микропроцессорная система, принцип работы.

60. Прерывания в работе микропроцессорной системы и организация прямого доступа к памяти. Алгоритм работы. Предпосылки применения.
61. Прерывания в работе микропроцессорной системы. Циклы обмена информацией по шинам. Векторное и радиальное прерывание.
62. Организация микропроцессоров, описания принципов работы. Машинные коды микропроцессоров. Формат машинных кодов. Язык Ассемблер.
63. Организация микроконтроллеров, область применения, краткая характеристика. Сравнения микропроцессоров и микроконтроллеров.
64. Микропроцессоры и микроконтроллеры как средства автоматизации. Встроенные аппаратные средства для решения задач автоматизации.
65. Микроконтроллеры, современное состояние, языки программирования, средства коммуникации.
66. Микроконтроллеры, современное состояние. Краткие характеристики современных микроконтроллеров.
67. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Технологии написания программного обеспечения, основные этапы. Примеры. Средства отладки программ. Эмуляторы и симуляторы.
68. Микроконтроллеры. Архитектура простых микроконтроллеров PIC и AVR. Описание принципов работы.
69. Микроконтроллеры, и их основные функциональные узлы. Аккумуляторы, регистры общего назначения и служебные регистры. Назначение, описание и примеры.
70. Микроконтроллеры, и их основные функциональные узлы. Периферия. Параллельные порты ввода/вывода. Назначение, описания и примеры.
71. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Инструкции, классификация основных инструкций, их назначения, описания (синтаксис) и примеры.
72. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Особенности построения алгоритмов и написания программ для микроконтроллеров. Примеры. Альтернативное назначение выводов микроконтроллеров.
73. Средства разработки программных продуктов для микропроцессоров и микроконтроллеров. Порты и их инициализация. Система прерываний. Различия эмуляции и симуляции.
74. Микроконтроллеры, и их основные функциональные узлы. Периферия. Таймеры/счетчики. Назначение, описания и примеры.
75. Микроконтроллеры, и их основные функциональные узлы. Периферия. Аналоговый компаратор и сторожевой таймер. Назначение, описания и примеры.
76. Микроконтроллеры, и их основные функциональные узлы. Периферия. АЦП и аналоговые компараторы. Назначение, описания и примеры.
77. Коммуникация цифровых устройств. Интерфейсы и протоколы. Примеры. Порты последовательного и параллельного интерфейса.
78. Интерфейс UART (USART). Организация передачи/приема информации. Аппаратная поддержка микроконтроллерами, регистры настройки и управления, примеры.
79. Интерфейс SPI, TWI, JTAG. Организация передачи/приема информации. Аппаратная поддержка микроконтроллерами, объединение в сеть. Примеры.
80. Коммуникация цифровых устройств. Интерфейсы и протоколы. Пути повышения скорости передачи, помехоустойчивости, дальности передачи. Принцип организации дифференциальных каналов. USB-интерфейс.