

#### **МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Самарский государственный технический университет»  $(\Phi \Gamma EOV BO \ «Сам \Gamma T У»)$ 

/TBE	РЖД	АЮ:			
Прор	екто	р по у	чебной	й рабо <sup>-</sup>	ге
			/ O.E	В. Юсуг	10ва
ı	п			20	г.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### Б1.В.01.ДВ.03.01 «Микроконтроллеры в системах обработки информации»

Код и направление подготовки (специальность)	10.03.01 Информационная безопасность		
Направленность (профиль)	Комплексная защита объектов информатизации (в промышленности)		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	Очная		
Год начала подготовки	2020		
Институт / факультет	Институт автоматики и информационных технологий		
Выпускающая кафедра	кафедра "Электронные системы и информационная безопасность"		
Кафедра-разработчик	кафедра "Электронные системы и информационная безопасность"		
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4		
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен		

#### Б1.В.01.ДВ.03.01 «Микроконтроллеры в системах обработки информации»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **10.03.01 Информационная безопасность**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1515 от 01.12.2016 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук, доцент

(должность, степень, ученое звание)

Заведующий кафедрой

А.Д Абрамов

(ΦΝΟ)

П.О. Скобелев, доктор технических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

#### СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебнометодической комиссии)

Руководитель образовательной программы

А.Н Дилигенская, доктор технических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

H.E. Карпова, кандидат технических наук

(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми	
результатами освоения образовательной программы	. 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	. 4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов,	
выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на	
самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного н	на
них количества академических часов и видов учебных занятий	. 5
4.1 Содержание лекционных занятий	
4.2 Содержание лабораторных занятий	. 9
4.3 Содержание практических занятий	13
4.4. Содержание самостоятельной работы	13
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	17
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса	
по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	17
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз	
данных, информационно-справочных систем	17
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	э
по дисциплине (модулю)	18
9. Методические материалы	18
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	20

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профе	ссиональные компетенции
ПК-2 способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	Владеть навыками применения современных программных средств для решения профессиональных задач информационной безопасности на основе использования микроконтроллеров
	Знать современные средства программного системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства языки и системы программирования
	Уметь разрабатывать программные средства для микропроцессорных систем инфор-мационной безопасности
ПК-7 способностью проводить анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности и участвовать в проведении технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений	Владеть навыками проведения технико-экономических обоснований соответст-вующих проектных решений с использованием микроконтроллеров
	Знать методы анализа исходных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности
	Уметь проектировать системы информационной безопасности с применением микро-процессорных средств-микроконтроллеров

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: вариативная часть

Код комп етен ции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-2	Глобальные системы навигации ГЛОНАСС и GPS; Программно- аппаратные средства защиты информации; Технологии и методы программирования; Языки и методы программирования	Защита информационных процессов в компьютерных системах; Производственная практика: эксплуатационная практика	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы

технологи предприн Инноваци технологи предприн Микропро системах безопасно радиотех ориентир Радиоэле Схемотех радиоэле Техническ Учебная птехнологи	нимательство; нонные практики ического нимательства; оцессорные средства в информационной ости; Основы ники; Практико- юванный проект; ктронная техника; ника ктронных устройств; кая кибернетика;	Практико-ориентированный проект; Производственная практика: проектно-технологическая практика; Системы защиты бортового комплекса управления подвижных объектов	Оптико-электронные системы получения и анализа информации; Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Производственная практика: преддипломная практика; Экономика защиты информации
--	--	---	--

# 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	80	80
Лабораторные работы	48	48
Лекции	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	33	33
подготовка к лабораторным работам	33	33
Контроль	27	27
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

# 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	т	на	грузі	чебно ки и и ость, ч	IX
		лз	ЛР	П3	СРС	Всего часов

1	Системы обеспечения безопасности, использую-щие микроконтроллерные средства	2	16	0	1	19
2	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	24	16	0	16	56
3	Программирование микроконтроллеров. Принципы создания программ для мик-роконтроллеров.	6	16	0	16	38
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	32	48	0	33	144

### 4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
		6 сен	честр	
1	Системы обеспечения безопасности, использую-щие микроконтроллерные средства	Системы обеспечения безопасности, использующие микроконтроллерные средства.	1.1. Введение. Предмет, содержание и задачи курса, методы его изучения. Роль и задачи микропроцессорной техники в радиоэлектронных системах обеспечения безопасности. Современные тенденции развития микропроцессорных средств комплексной защиты объектов информатизации. Назначение курса и его место в подготовке специалистов по информационной безопасности. Связь курса с другими дисциплинами учебного плана по специальности. Структура курса и распределение тем по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов. Методика изучения курса.	2
2	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	Системы обеспечения безопасности, использующие микроконтроллерные средства.	1.1. Введение. Предмет, содержание и задачи курса, методы его изучения. Роль и задачи микропроцессорной техники в радиоэлектронных системах обеспечения безопасности. Современные тенденции развития микропроцессорных средств комплексной защиты объектов информатизации. Назначение курса и его место в подготовке специалистов по информационной безопасности. Связь курса с другими дисциплинами учебного плана по специальности. Структура курса и распределение тем по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов. Методика изучения курса.	2
3	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	Тема 2. Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров	2.1. Семейство микроконтроллеров MSC51. Микросхемы семейства MSC51 российского и зарубежного производства. Архитектура микроконтроллеров MSC51	2

4	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	Тема 2. Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров	2.3. Битовые команды. Команды ветвления и передачи управления. Команды передачи управления в любую точку адресного пространства. Команды передачи управления в пределах 2Кбайт. Примеры проверки наиболее распространённых условий	2
5	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	Тема 2. Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров	2.4. Способы адресации операндов. Команды с неявной адресацией. Регистровая адресация. Команды с прямой байтовой и битовой адресацией. Непосредственная адресация. Примеры использования этих команд	2
6	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	Тема 2. Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров	2.5. Устройство параллельных портов микроконтроллеров MSC51. Порты ввода – вывода РО, Р1, Р2, Р3. Схема подключения простейших внешних устройств. Схема подключения внешней памяти программ	2
7	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	Тема 2. Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров	2.6. Гарвардская архитектура микроконтроллеров MSC51. Память программ микроконтроллера. Адреса векторов прерываний. Примеры команд чтения. Временная диаграмма работы микроконтроллера при чтении памяти программ.	2
8	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	Тема 2. Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров	2.7. Внутренняя и внешняя память данных микроконтроллеров MSC51. Адресное пространство внутренней и внешней памяти данных. Регистры общего назначения и регистры специальных функций. Примеры программ обращения к ОЗУ и регистрам специальных функций. Временные диаграммы работы при записи – чтении данных. Примеры команд чтения памяти данных. Временные диаграммы работы при записи – чтении данных.	2
9	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	Тема 2. Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров	2.8. Внутренние таймеры/счётчики микроконтроллера Т/С0 и Т/С1. Особенности их применения. Режимы работы таймеров/счётчиков 0,1,2 и 3. Управление работой с помощью регистров ТМОD и ТСОN. Задание временных интервалов. Использование таймера в качестве измерителя длительности импульсов. Использование таймера в качестве частотомера. Формирование колебаний с постоянным периодом	2

10	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	Тема 2. Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров	2.9. Последовательный порт микроконтроллеров MSC51. Управление последовательным портом, регистры SCON, PCON и SBUF. Режимы работы приёмопередатчика. Скорость приёма передачи через последовательный порт. Режим 0. Синхронный режим работы последовательного порта. Режим 1. Асинхронный 8 – битовый режим. Схема обмена информацией между двумя микроконтроллерами через последовательный порт. Режим 2. Асинхронный 9 – битовый режим с фиксированной скоростью передачи. Временная диаграмма работы микропроцессорной последовательной шины.	2
11	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	Тема 2. Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров	2.10. Режим работы 3. Использование асинхронного режима и последовательного порта для связи микроконтроллера с ПЭВМ через СОМпорт. Стандартный интерфейс RS232. Схема подключения MSC51 к СОМпорту ПЭВМ. Схема согласования уровней сигналов последовательного порта микроконтроллера и СОМ – порта ПЭВМ. Подпрограммы, обеспечивающие настройку и работу последовательного порта	2
12	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	Тема 2. Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров	2.11. Система прерываний в микроконтроллере MSC51. Источники прерываний и вектора прерываний. Выполнение процедуры прерывания в микроконтроллере MSC51. Регистр разрешения прерываний IE и регистр приоритетов прерываний IP. Последовательный порт как источник событий, наступающих в произвольный момент времени.	2
13	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	Тема 2. Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров	4.1. Управляющие системы на микроконтроллерах. Особенности микроконтроллеров семейства Atmel. Архитектура и характеристики микроконтроллера Atmega16. Условное графическое обозначение микроконтроллера Atmega16.	2
14	Программирование микроконтроллеров. Принципы создания программ для микроконтроллеров.	Тема 3. Программирование микроконтроллеров. Принципы создания программ для микроконтроллеров.	3.1. Языки программирования для микроконтроллеров. Языки "низкого" и "высокого уровней". Классификация языков программирования. Виды программ трансляторов и компиляторов. Применение подпрограмм. Вызов подпрограммы и возврат к выполнению основной программы. Примеры вызова подпрограмм. Стек, его организация и структуры. Пример использования команд работы со стеком	2

Итого:			32	
Итого за семестр:			32	
16	Программирование микроконтроллеров. Принципы создания программ для микроконтроллеров.	Тема 3. Программирование микроконтроллеров. Принципы создания программ для микроконтроллеров.	3.3. Конструкции управления циклическим выполнением оператора с проверкой условия до тела цикла. Блок - схема данной конструкции. Реализация данных конструкций на языке ASM-51. Понятие многофайлового и многомодульного программирования. Многофайловые программу на языке ASM-51. Многомодульные программы.	2
15	Программирование микроконтроллеров. Принципы создания программ для микроконтроллеров.	Тема 3. Программирование микроконтроллеров. Принципы создания программ для микроконтроллеров.	3.2. Подпрограммы – процедуры. Фрагмент программы управления последовательным портом. Подпрограммы – функции. Применение комментариев. Структурное программирование. Пример программы, в которой отдельным элементам алгоритма соответствуют подпрограммы. Линейная цепочка операторов. Конструкция управления "линейная цепочка операторов" на языке ASM-51.	2

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
		6	семестр	
1	Системы обеспечения безопасности, использую-щие микроконтроллерные средства	1	Устранение явления "дребезг контактов" программным путём. Применение временной задержки с использование регистров общего назначения и команд условного перехода. Исследование процесса вывода цепочки байт из банка регистров. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение	2
2	Системы обеспечения безопасности, использую-щие микроконтроллерные средства	1	Вывод на светодиодные индикаторы микропроцессорного модуля на основе микроконтроллера TSC80C31 "бегущей единицы". Формирование на регистрах микроконтроллера временной задержки. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение.	2

3	Системы обеспечения безопасности, использую-щие микроконтроллерные средства	1	Устранение явления "дребезг контактов" программным путём. Применение временной задержки с использование регистров общего назначения и команд условного перехода. Исследование процесса вывода цепочки байт из банка регистров. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение	2
4	Системы обеспечения безопасности, использую-щие микроконтроллерные средства	1	Устранение явления "дребезг контактов" программным путём. Применение временной задержки с использование регистров общего назначения и команд условного перехода. Исследование процесса вывода цепочки байт из банка регистров. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение	2
5	Системы обеспечения безопасности, использую-щие микроконтроллерные средства	1	Устранение явления "дребезг контактов" программным путём. Применение временной задержки с использование регистров общего назначения и команд условного перехода. Исследование процесса вывода цепочки байт из банка регистров. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение	2
6	Системы обеспечения безопасности, использую-щие микроконтроллерные средства	1	Устранение явления "дребезг контактов" программным путём. Применение временной задержки с использование регистров общего назначения и команд условного перехода. Исследование процесса вывода цепочки байт из банка регистров. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение	2
7	Системы обеспечения безопасности, использую-щие микроконтроллерные средства	1	Устранение явления "дребезг контактов" программным путём. Применение временной задержки с использование регистров общего назначения и команд условного перехода. Исследование процесса вывода цепочки байт из банка регистров. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение	2
8	Системы обеспечения безопасности, использую-щие микроконтроллерные средства	1	Устранение явления "дребезг контактов" программным путём. Применение временной задержки с использование регистров общего назначения и команд условного перехода. Исследование процесса вывода цепочки байт из банка регистров. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение	2

9	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	3	Устранение явления "дребезг контактов" программным путём. Применение временной задержки с использование регистров общего назначения и команд условного перехода. Исследование процесса вывода цепочки байт из банка регистров. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение	2
10	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	2	Устранение явления "дребезг контактов" программным путём. Применение временной задержки с использование регистров общего назначения и команд условного перехода. Исследование процесса вывода цепочки байт из банка регистров. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение	2
11	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	3	Устранение явления "дребезг контактов" программным путём. Применение временной задержки с использование регистров общего назначения и команд условного перехода. Исследование процесса вывода цепочки байт из банка регистров. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение	2
12	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	3	Устранение явления "дребезг контактов" программным путём. Применение временной задержки с использование регистров общего назначения и команд условного перехода. Исследование процесса вывода цепочки байт из банка регистров. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение	2
13	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	3	Устранение явления "дребезг контактов" программным путём. Применение временной задержки с использование регистров общего назначения и команд условного перехода. Исследование процесса вывода цепочки байт из банка регистров. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение	2
14	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	3	Устранение явления "дребезг контактов" программным путём. Применение временной задержки с использование регистров общего назначения и команд условного перехода. Исследование процесса вывода цепочки байт из банка регистров. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение	2

15	Принципы работы однокристальных	3	Устранение явления "дребезг контактов" программным путём. Применение временной задержки с использование регистров общего назначения и команд условного	2
	микро-ЭВМ – микроконтроллеров.		перехода. Исследование процесса вывода цепочки байт из банка регистров. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение	
16	Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ – микроконтроллеров.	3	Устранение явления "дребезг контактов" программным путём. Применение временной задержки с использование регистров общего назначения и команд условного перехода. Исследование процесса вывода цепочки байт из банка регистров. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение	2
17	Программирование микроконтроллеров. Принципы создания программ для микроконтроллеров.	2	Вывод на светодиодные индикаторы микропроцессорного модуля на основе микроконтроллера TSC80C31 "бегущей единицы". Формирование на регистрах микроконтроллера временной задержки. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение.	2
18	Программирование микроконтроллеров. Принципы создания программ для микроконтроллеров.	2	Устранение явления "дребезг контактов" программным путём. Применение временной задержки с использование регистров общего назначения и команд условного перехода. Исследование процесса вывода цепочки байт из банка регистров. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение	2
19	Программирование микроконтроллеров. Принципы создания программ для микроконтроллеров.	2	Исследование процесса ввода цепочки байт в память микроконтроллера с двоичных переключателей. Исследование организации внешней памяти данных микроконтроллера. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение	2
20	Программирование микроконтроллеров. Принципы создания программ для микроконтроллеров.	2	Исследование таймеров/счётчиков микроконтроллера TSC80C31. Формирование временных интервалов на основе таймеров/счётчиков при запрете прерывания при переполнении таймера Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение	2
21	Программирование микроконтроллеров. Принципы создания программ для микроконтроллеров.	2	Исследование таймеров/счётчиков микроконтроллера TSC80C31. Формирование временных интервалов на основе таймеров/счётчиков при разрешённом прерывании при переполнении таймера. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение.	2

			Итого за семестр: Итого:	48
24	Программирование микроконтроллеров. Принципы создания программ для микроконтроллеров.	2	Исследование процесса вывода информации из внутренней памяти микроконтроллера на семисегментные индикаторы. Информация в микроконтроллере хранится в виде байтов индикации. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение.	2
23	Программирование микроконтроллеров. Принципы создания программ для микроконтроллеров.	2	Ввод информации в микроконтроллер с одного столбца клавиатуры с последующим выводом её на светодиодные индикаторы. Ввод информации в микроконтроллер со всей клавиатуры 16х16. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. Оптимизация программы ввода информации с клавиатуры 16х16. Использование для этих целей подпрограмм.	2
22	Программирование микроконтроллеров. Принципы создания программ для микроконтроллеров.	2	Использование входов микроконтроллера INTх при работе таймеров/счётчиков. Исследование работы таймеров счётчиков микроконтроллера при подсчёте внешних событий. Подпрограммы обработки прерываний на языке ASM-51.Прерывания от таймеров счётчиков. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение.	2

### 4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
6 семестр			

Подготовка к лабораторной работе №1. Вывод на светодиодные индикаторы микропроцессорного модуля на основе микроконтроллера TSC80C31 "бегущей единицы". Формирование на регистрах микроконтроллера временной задержки. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. Подготовка к лабораторной работе №2. Устранение явления "дребезг контактов" программным путём. Применение временной задержки с использование регистров общего назначения и команд условного перехода. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. 2 Подготовка к лабораторной работе №3. Исследование процесса ввода цепочки байт в память микроконтроллера с двоичных переключателей. Исследование организации внешней памяти ланных микроконтроллера. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. 2 Подготовка к лабораторной работе №4. Формирование временных интервалов на основе таймеров/счётчиков при запрете прерывания при переполнении таймера. Формирование временных интервалов на основе таймеров/счётчиков при разрешённом прерывании при переполнении таймера. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. 4 Подготовка к лабораторной работе №5. Использование входов микроконтроллера INTx при работе таймеров/счётчиков. Исследование работы таймеров счётчиков микроконтроллера при подсчёте внешних событий. Подпрограммы Подготовка к Системы обеспечения безопасности, использую-щие обработки прерываний на языке лабораторной 1 микроконтроллерные средства ASM-51. Источники, вызывающие работе прерывания. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. Подготовка к лабораторной работе №6. Ввод информации в микроконтроллер с одного столбца клавиатуры с последующим выводом её на светодиодные индикаторы. Ввод информации в микроконтроллер со всей клавиатуры 16х16. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. Оптимизация программы ввода информации с клавиатуры 16х16. Использование для этих целей подпрограмм. Подготовка к лабораторной работе №7. Исследование процесса вывода информации из внутренней памяти микроконтроллера на семисегментные индикаторы. Информация в микроконтроллере хранится в виде байтов индикации. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. Подготовка к лабораторной работе №8. Исследование процесса вывода информации из внутренней памяти микроконтроллера на семисегментные индикаторы. Информация в микроконтроллере хранится в виде двоичных чисел. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. Подготовка к лабораторной работе №9. Исследование схемы соединения микропроцессорного модуля на основе микроконтроллера TSC80C31 с персональной ЭВМ с использованием последовательных СОМ- портов компьютера и микропроцессорного модуля. Составление программ обмена информацией между ними, их отладка

и выполнение.

Подготовка к лабораторной работе №1. Вывод на светодиодные индикаторы микропроцессорного модуля на основе микроконтроллера TSC80C31 "бегущей единицы". Формирование на регистрах микроконтроллера временной задержки. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. Подготовка к лабораторной работе №2. Устранение явления "дребезг контактов" программным путём. Применение временной задержки с использование регистров общего назначения и команд условного перехода. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. 2 Подготовка к лабораторной работе №3. Исследование процесса ввода цепочки байт в память микроконтроллера с двоичных переключателей. Исследование организации внешней памяти ланных микроконтроллера. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. 2 Подготовка к лабораторной работе №4. Формирование временных интервалов на основе таймеров/счётчиков при запрете прерывания при переполнении таймера. Формирование временных интервалов на основе таймеров/счётчиков при разрешённом прерывании при переполнении таймера. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. 4 Подготовка к лабораторной работе №5. Использование входов микроконтроллера INTx при работе таймеров/счётчиков. Исследование работы таймеров счётчиков микроконтроллера при подсчёте внешних событий. Подпрограммы Подготовка к Принципы работы однокристальных микро-ЭВМ обработки прерываний на языке лабораторной 16 микроконтроллеров. ASM-51. Источники, вызывающие работе прерывания. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. Подготовка к лабораторной работе №6. Ввод информации в микроконтроллер с одного столбца клавиатуры с последующим выводом её на светодиодные индикаторы. Ввод информации в микроконтроллер со всей клавиатуры 16х16. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. Оптимизация программы ввода информации с клавиатуры 16х16. Использование для этих целей подпрограмм. Подготовка к лабораторной работе №7. Исследование процесса вывода информации из внутренней памяти микроконтроллера на семисегментные индикаторы. Информация в микроконтроллере хранится в виде байтов индикации. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. Подготовка к лабораторной работе №8. Исследование процесса вывода информации из внутренней памяти микроконтроллера на семисегментные индикаторы. Информация в микроконтроллере хранится в виде двоичных чисел. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. Подготовка к лабораторной работе №9. Исследование схемы соединения микропроцессорного модуля на основе микроконтроллера TSC80C31 с персональной ЭВМ с использованием последовательных СОМ- портов компьютера и микропроцессорного модуля. Составление программ обмена информацией между ними, их отладка и выполнение.

Подготовка к лабораторной работе №1. Вывод на светодиодные индикаторы микропроцессорного модуля на основе микроконтроллера TSC80C31 "бегущей единицы". Формирование на регистрах микроконтроллера временной задержки. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. Подготовка к лабораторной работе №2. Устранение явления "дребезг контактов" программным путём. Применение временной задержки с использование регистров общего назначения и команд условного перехода. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. 2 Подготовка к лабораторной работе №3. Исследование процесса ввода цепочки байт в память микроконтроллера с двоичных переключателей. Исследование организации внешней памяти ланных микроконтроллера. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. 2 Подготовка к лабораторной работе №4. Формирование временных интервалов на основе таймеров/счётчиков при запрете прерывания при переполнении таймера. Формирование временных интервалов на основе таймеров/счётчиков при разрешённом прерывании при переполнении таймера. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. 4 Подготовка к лабораторной работе №5. Использование входов микроконтроллера INTx при работе таймеров/счётчиков. Исследование работы таймеров счётчиков микроконтроллера при подсчёте внешних событий. Подпрограммы Подготовка к Программирование микроконтроллеров. Принципы создания обработки прерываний на языке лабораторной 16 программ для мик-роконтроллеров. ASM-51. Источники, вызывающие работе прерывания. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. Подготовка к лабораторной работе №6. Ввод информации в микроконтроллер с одного столбца клавиатуры с последующим выводом её на светодиодные индикаторы. Ввод информации в микроконтроллер со всей клавиатуры 16х16. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. Оптимизация программы ввода информации с клавиатуры 16х16. Использование для этих целей подпрограмм. Подготовка к лабораторной работе №7. Исследование процесса вывода информации из внутренней памяти микроконтроллера на семисегментные индикаторы. Информация в микроконтроллере хранится в виде байтов индикации. Составление программ на языке ассемблер, их отладка и выполнение. Подготовка к лабораторной работе №8. Исследование процесса вывода информации из внутренней памяти микроконтроллера на семисегментные индикаторы. Информация в микроконтроллере хранится в виде двоичных чисел. Составление программ на языке ассемблер, их отлалка и выполнение. Полготовка к лабораторной работе №9. Исследование схемы соединения микропроцессорного модуля на основе микроконтроллера TSC80C31 с персональной ЭВМ с использованием последовательных СОМ- портов компьютера и микропроцессорного модуля. Составление программ обмена информацией между ними, их отладка и выполнение.

Итого за семестр:	33
Итого:	33

## 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

<b>№</b> п/п	Библиографическое описание	<b>Pecypc HTБ CaмГТУ</b> (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)		
	Основная литература			
1	Автоматическое порождение гипотез в интеллектуальных системах / сост.: Е. С. Панкратова, В. К. Финн; Рос.акад.наук.Всерос.ин-т науч.и техн.информ.;Сост.:Е.С.Панкратова,В.К.Финн М., ЛИБРОКОМ, 2009526 с.	Электронный ресурс		
2	Оппенгейм, А. Цифровая обработка сигналов : Пер.с англ. / А.Оппенгейм,Р.Шафер М., Техносфера, 2006 855 с.	Электронный ресурс		
	Дополнительная литература			
3	Визильтер, Ю.В. Обработка и анализ цифровых изображений с примерами на LabVIEW IMAQ Vision / Ю.В.Визильтер,С.Ю.Желтов,В.А.Князь и др М., ДМК Пресс, 2007 463 с.	Электронный ресурс		
4	Цифровая обработка сигналов и изображений в радиофизических приложениях : [Моногр.] / Под ред.В.Ф.Кравченко; ред. В. Ф. Кравченко М., ФИЗМАТЛИТ, 2007 544 с.	Электронный ресурс		

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

# 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

<b>№</b> п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Office Word	- (Зарубежный)	Лицензионное
2	, Microsoft Office Excel	- (Зарубежный)	Лицензионное
3	Microsoft Office Power Point	- (Зарубежный)	Лицензионное

# 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

<b>№</b> п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
-----------------	--------------	------------------	---------------

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

#### Лекционные занятия

#### Лекции:

- -комплект электронных презентаций;
- -аудитория оснащена презентационной техникой (проектор, экран, телевизионный экран, компьютер)

**Практические занятия** null **Лабораторные занятия** 

#### Лабораторные занятия:

- компьютерный класс;
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук);
- общее программное обеспечение (Microsoft Office Excel).

#### Самостоятельная работа

#### Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- рабочие места студентов оснащены компьютерами с доступом в Internet, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.
- ресурсы научно-технической библиотеки СамГТУ (в том числе мультимедийный зал);
  - электронная библиотека СамГТУ .

#### 9. Методические материалы

#### Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее

изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

#### Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

### Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных

### 10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины Б1.В.01.ДВ.03.01 «Микроконтроллеры в системах обработки информации»

# Фонд оценочных средств по дисциплине Б1.В.01.ДВ.03.01 «Микроконтроллеры в системах обработки информации»

10.03.01 Информационная безопасность		
Комплексная защита объектов информатизации (в промышленности)		
Бакалавр		
Очная		
2020		
Институт автоматики и информационных технологий		
кафедра "Электронные системы и и информационная безопасность"		
кафедра "Электронные системы и информационная безопасность"		
144 / 4		
Экзамен		

# Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)			
Профессиональные компетенции				
ПК-2 способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	Владеть навыками применения современных программных средств для решения профессиональных задач информационной безопасности на основе использования микроконтроллеров			
	Знать современные средства программного системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства языки и системы программирования			
	Уметь разрабатывать программные средства для микропроцессорных систем инфор-мационной безопасности			
ПК-7 способностью проводить анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности и участвовать в проведении технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений	Владеть навыками проведения технико-экономических обоснований соответст-вующих проектных решений с использованием микроконтроллеров			
	Знать методы анализа исходных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности			
	Уметь проектировать системы информационной безопасности с применением микро-процессорных средств-микроконтроллеров			

# Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

	Код и наименование компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваем ости	Промежу точная аттестац ия	
Системы обеспечения безопасности, использую-щие микроконтроллерные средства						l

	•			
ПК-2 способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	<b>Владеть</b> навыками применения современных программных средств для решения профессиональных задач информационной безопасности на основе использования микроконтроллеров	Собеседование	Да	Да
	Уметь разрабатывать программные средства для микропроцессорных систем информационной безопасности	Собеседование	Да	Да
	Знать современные средства программного системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства языки и системы программирования	Собеседование	Да	Да
ПК-7 способностью проводить анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности и участвовать в проведении технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений	Знать методы анализа исходных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности	Собеседование	Да	Да
	Уметь проектировать системы информационной безопасности с применением микро-процессорных средств-микроконтроллеров	Собеседование	Да	Да
	Владеть навыками проведения технико- экономических обоснований соответст-вующих проектных решений с использованием микроконтроллеров	Собеседование	Да	Да
Пр	инципы работы однокристальных микро-ЭВМ -	микроконтроллеро	)В.	
ПК-2 способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	<b>Знать</b> современные средства программного системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства языки и системы программирования	Собеседование	Да	Да
	Уметь разрабатывать программные средства для микропроцессорных систем информационной безопасности	Собеседование	Да	Да
	Владеть навыками применения современных программных средств для решения профессиональных задач информационной безопасности на основе использования микроконтроллеров	Собеседование	Да	Да

ПК-7 способностью проводить анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности и участвовать в проведении технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений	<b>Владеть</b> навыками проведения технико- экономических обоснований соответст-вующих проектных решений с использованием микроконтроллеров	Собеседование	Да	Да
	Уметь проектировать системы информационной безопасности с применением микро-процессорных средств-микроконтроллеров	Собеседование	Да	Да
	Знать методы анализа исходных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности	Собеседование	Да	Да
Программирован	ние микроконтроллеров. Принципы создания пр	ограмм для мик-р	оконтролле	ров.
ПК-2 способностью применять программные средства системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства, языки и системы программирования для решения профессиональных задач	Уметь разрабатывать программные средства для микропроцессорных систем информационной безопасности	Собеседование	Да	Да
	Владеть навыками применения современных программных средств для решения профессиональных задач информационной безопасности на основе использования микроконтроллеров	Собеседование	Да	Да
	Знать современные средства программного системного, прикладного и специального назначения, инструментальные средства языки и системы программирования	Собеседование	Да	Да
ПК-7 способностью проводить анализ исходных данных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности и участвовать в проведении технико-экономического обоснования соответствующих проектных решений	Знать методы анализа исходных для проектирования подсистем и средств обеспечения информационной безопасности	Собеседование	Да	Да
	<b>Владеть</b> навыками проведения технико- экономических обоснований соответст-вующих проектных решений с использованием микроконтроллеров	Собеседование	Да	Да
	Уметь проектировать системы информационной безопасности с применением микропроцессорных средств-микроконтроллеров	Собеседование	Да	Да

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

• выполнение лабораторных работ; защита лабораторных работ.

**Промежуточная аттестация** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена.

#### Примерный перечень вопросов к экзамену по всему курсу седьмого семестра

- 1. Привести декомпозицию микропроцессора на управляющий и операционный блоки и пояснить их взаимодействие.
- 2. Привести структурную схему микроконтроллера TSC80C31 и рассказать назначение её отдельных блоков.
- 3. Привести схему функционирования микропроцессорной системы под программным управлением и рассказать её работу.
- 4. Привести структуру микропроцессорной системы на основе МК31. Пояснить, как в ней формируются шины адреса, данных и управления.
- 5. Привести граф путей передачи данных в МК31.
- 6. Какие способы адресации используются в МК31?
- 7. Что такое непосредственная адресация? Какой разрядности операнды могут при этом использоваться и сколько байт занимают команды с непосредственной адресацией?
- 8. Привести схему организации памяти в МК31 и структуру внутреннего ОЗУ данных. Привести формат регистра PSW и рассказать назначение его отдельных битов.
- 9. Привести структуру области памяти, выделенную для регистров специальных функций. Рассказать назначение этих регистров.
- 10. Привести схему подключения памяти программ к МК31 и временные диаграммы выборки команд из этой памяти.
- 11. Привести схему подключения памяти данных к МК31 и временные диаграммы для ввода/вывода данных. Какие команды при этом используются?
- 12. В каких регистрах микроконтроллера TSC80C31 могут задаваться адреса внешней памяти данных и на каких выводах МК они появляются?
- 13. Привести принципиальную электрическую схему подключения ОЗУ к МК TSC80С31. Каким образом всё адресное пространство микропроцессорного блока разделяется на две части?
- 14. Привести альтернативные функции порта 3 МК31. По каким командам вырабатываются сигналы 3П и ЧТ?
- 15. Привести принципиальную электрическую схему формирования адреса внешних устройств в микропроцессорном блоке.
- 16. Рассказать по принципиальной электрической схеме микропроцессорного блока действие команды MOV P1, 9FH.
- 17. Привести схему формирования сигналов WSC0...WSC3 RSC0...RSC3. Какими микросхемами они управляют в микропроцессорном модуле?
- 18. Каково назначение счётчика команд в МК31, какая у него разрядность, на каких выводах МК31 появляется его содержимое, какие команды в МК31 могут скачкообразно изменять его содержимое?
- 19. Для каких целей все программы микропроцессорного модуля на основе МК TSC80C31 должны начинаться группой операторов: INCLUDE(X51.REG), JMP 100H, ORG 100H?

- 20. Привести принципиальную электрическую схему подключения светодиодных индикаторов (1H21,...,1H28) в микропроцессорном модуле. Какие команды в МК31 используются для вывода информации на эти индикаторы?
- 21. Что такое битовый процессор в МК31, и какие команды с ним работают?
- 22. Привести схему функционирования таймера/счётчика в режиме 0 и рассказать назначение её отдельных блоков. Какие регистры используются для управления таймером/счётчиком?
- 23. Привести схему функционирования таймера/счётчика в режиме 1 и рассказать назначение её отдельных блоков. Какой временной интервал образуется при работе таймера с 0 до переполнения в этом режиме? Рассказать назначение отдельных битов регистров ТМОD и TCON.
- 24. Привести схему функционирования таймера/счётчика в режиме 2 и рассказать назначение её отдельных блоков. Пояснить, какие события произойдут при выполнении команды MOV TMOD, #11010010B. Какими командами запускается и останавливается таймер/счётчик?
- 25. С помощью каких микросхем выполнены порты ввода/вывода информации в микропроцессорном модуле, и какими сигналами они управляются?
- 26. Что такое явление "дребезг контактов" и как его можно устранить программным способом?

**Текущая аттестация** студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

• выполнение лабораторных работ; защита лабораторных работ.

**Промежуточная аттестация** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме экзамена.

#### Примерный перечень вопросов к экзамену по всему курсу седьмого семестра

- 1. Привести декомпозицию микропроцессора на управляющий и операционный блоки и пояснить их взаимодействие.
- 2. Привести структурную схему микроконтроллера TSC80C31 и рассказать назначение её отдельных блоков.
- 3. Привести схему функционирования микропроцессорной системы под программным управлением и рассказать её работу.
- 4. Привести структуру микропроцессорной системы на основе МК31. Пояснить, как в ней формируются шины адреса, данных и управления.
- 5. Привести граф путей передачи данных в МК31.
- 6. Какие способы адресации используются в МК31?
- 7. Что такое непосредственная адресация? Какой разрядности операнды могут при этом использоваться и сколько байт занимают команды с непосредственной адресацией?
- 8. Привести схему организации памяти в МК31 и структуру внутреннего ОЗУ данных. Привести формат регистра PSW и рассказать назначение его отдельных битов.
- 9. Привести структуру области памяти, выделенную для регистров специальных функций. Рассказать назначение этих регистров.
- 10. Привести схему подключения памяти программ к МК31 и временные диаграммы выборки команд из этой памяти.
- 11. Привести схему подключения памяти данных к МК31 и временные диаграммы для ввода/вывода данных. Какие команды при этом используются?
- 12. В каких регистрах микроконтроллера TSC80C31 могут задаваться адреса внешней памяти данных и на каких выводах МК они появляются?
- 13. Привести принципиальную электрическую схему подключения ОЗУ к МК TSC80С31. Каким образом всё адресное пространство микропроцессорного блока разделяется на две части?
- 14. Привести альтернативные функции порта 3 МК31. По каким командам вырабатываются сигналы 3П и ЧТ?
- 15. Привести принципиальную электрическую схему формирования адреса внешних устройств в микропроцессорном блоке.
- 16. Рассказать по принципиальной электрической схеме микропроцессорного блока действие команды MOV P1, 9FH.
- 17. Привести схему формирования сигналов WSC0...WSC3 RSC0...RSC3. Какими микросхемами они управляют в микропроцессорном модуле?
- 18. Каково назначение счётчика команд в МК31, какая у него разрядность, на каких выводах МК31 появляется его содержимое, какие команды в МК31 могут скачкообразно изменять его содержимое?
- 19. Для каких целей все программы микропроцессорного модуля на основе МК TSC80C31 должны начинаться группой операторов: INCLUDE(X51.REG), JMP 100H, ORG 100H?

- 20. Привести принципиальную электрическую схему подключения светодиодных индикаторов (1H21,...,1H28) в микропроцессорном модуле. Какие команды в МК31 используются для вывода информации на эти индикаторы?
- 21. Что такое битовый процессор в МК31, и какие команды с ним работают?
- 22. Привести схему функционирования таймера/счётчика в режиме 0 и рассказать назначение её отдельных блоков. Какие регистры используются для управления таймером/счётчиком?
- 23. Привести схему функционирования таймера/счётчика в режиме 1 и рассказать назначение её отдельных блоков. Какой временной интервал образуется при работе таймера с 0 до переполнения в этом режиме? Рассказать назначение отдельных битов регистров ТМОD и TCON.
- 24. Привести схему функционирования таймера/счётчика в режиме 2 и рассказать назначение её отдельных блоков. Пояснить, какие события произойдут при выполнении команды MOV TMOD, #11010010B. Какими командами запускается и останавливается таймер/счётчик?
- 25. С помощью каких микросхем выполнены порты ввода/вывода информации в микропроцессорном модуле, и какими сигналами они управляются?
- 26. Что такое явление "дребезг контактов" и как его можно устранить программным способом?