

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»  
(ТУСУР)**



УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цифровая и микропроцессорная техника**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки / специальность: **11.03.04 Электроника и нанoeлектроника**

Направленность (профиль) / специализация: **Промышленная электроника**

Форма обучения: **заочная (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий)**

Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**

Кафедра: **ПрЭ, Кафедра промышленной электроники**

Курс: **3**

Семестр: **5**

Учебный план набора 2014 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	12	12	часов
2	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
3	Всего контактной работы	14	14	часов
4	Самостоятельная работа	126	126	часов
5	Всего (без экзамена)	140	140	часов
6	Подготовка и сдача зачета	4	4	часов
7	Общая трудоемкость	144	144	часов
			4.0	З.Е.

Контрольные работы: 5 семестр - 1

Зачет: 5 семестр

Томск 2018

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 11.03.04 Электроника и наноэлектроника, утвержденного 12.03.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол №\_\_\_\_\_.

Разработчик:

Доцент каф. ПрЭ каф. ПрЭ \_\_\_\_\_ А. И. Воронин

Заведующий обеспечивающей каф.  
ПрЭ

\_\_\_\_\_ С. Г. Михальченко

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО \_\_\_\_\_ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф.  
ПрЭ

\_\_\_\_\_ С. Г. Михальченко

Эксперты:

Доцент кафедры технологий  
электронного обучения (ТЭО)

\_\_\_\_\_ Ю. В. Морозова

Профессор кафедры ПрЭ

\_\_\_\_\_ Н. С. Легостаев

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Формирование навыков схемотехнического проектирования цифровых и микропроцессорных устройств.

### 1.2. Задачи дисциплины

- формирование знаний о предмете, принципах, современных и перспективных направлениях, математическом аппарате цифровой схемотехники;
- знаний о назначении, характеристиках и параметрах цифровых микросхем;
- формирование навыков синтеза, анализа комбинационных и последовательностных цифровых устройств;
- знаний об архитектуре микропроцессоров;
- формировании навыков программирования и отладки программ для микропроцессоров на языке Ассемблер.
- 

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Цифровая и микропроцессорная техника» (Б1.В.ОД.1.1) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Информационные технологии, Микроэлектроника.

Последующими дисциплинами являются: Микропроцессорные устройства и системы.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-3 способностью решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей;
- ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности;
- ПК-5 готовностью выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

- **знать** предмет и принципы цифровой схемотехники как раздела микроэлектроники – функциональное назначение, характеристики, параметры и конструктивно-технологическое исполнение цифровых интегральных микросхем, в том числе и микропроцессоров; – архитектуру микропроцессоров и особенности их применения в электронных устройствах различного функционального назначения.
- **уметь** – выполнять синтез, анализ, расчет и оптимизацию цифровых устройств; – определять характеристики и параметры интегральных микросхем; – применять микроэлектронные изделия при проектировании и модернизации электронной аппаратуры.
- **владеть** – методами схемотехнического проектирования микроэлектронных устройств с использованием средств автоматизированного проектирования; – способами программирования и отладки программ микропроцессорных устройств.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Контактная работа (всего)	14	14
Самостоятельная работа под руководством	12	12

преподавателя (СРП)		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	126	126
Подготовка к контрольным работам	14	14
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	112	112
Всего (без экзамена)	140	140
Подготовка и сдача зачета	4	4
Общая трудоемкость, ч	144	144
Зачетные Единицы	4.0	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	СРП, ч	КСР, ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр					
1 Цифровые устройства комбинационного типа	0	2	30	30	ОПК-3, ОПК-7, ПК-5
2 Цифровые устройства последовательностного типа.	0		30	30	ОПК-3, ОПК-7, ПК-5
3 Цифровые устройства на основе микропроцессоров.	12		66	78	ОПК-3, ОПК-7, ПК-5
Итого за семестр	12	2	126	140	
Итого	12	2	126	140	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (самостоятельная работа под руководством преподавателя)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (самостоятельная работа под руководством преподавателя)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
3 Цифровые устройства на основе микропроцессоров.	Программная модель МК51. Система команд МК51.	12	ОПК-3, ОПК-7, ПК-5
	Итого	12	
Итого за семестр		12	

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и

обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин		
	1	2	3
Предшествующие дисциплины			
1 Информационные технологии			+
2 Микроэлектроника	+	+	
Последующие дисциплины			
1 Микропроцессорные устройства и системы			+

#### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	СРП	КСР	Сам. раб.	
ОПК-3	+		+	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Тест, Зачет.
ОПК-7	+	+	+	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Тест, Зачет.
ПК-5	+	+	+	Контрольная работа, Проверка контрольных работ, Тест, Зачет.

#### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

#### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

#### 8. Контроль самостоятельной работы

Виды контроля самостоятельной работы приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Виды контроля самостоятельной работы

№	Вид контроля самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции
5 семестр			
1	Контрольная работа с автоматизированной проверкой	2	ОПК-7, ПК-5
Итого		2	

#### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Цифровые устройства комбинационного типа	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса.	20	ОПК-3, ОПК-7, ПК-5	Контрольная работа, Тест, Зачет.
	Подготовка к контрольным работам.	10		
	Итого	30		
2 Цифровые устройства последовательностного типа.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса.	20	ОПК-3, ОПК-7, ПК-5	Контрольная работа, Тест, Зачет.
	Подготовка к контрольным работам.	10		
	Итого	30		
3 Цифровые устройства на основе микропроцессоров.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	52	ОПК-3, ОПК-7, ПК-5	Контрольная работа, Тест, Зачет.
	Подготовка к контрольным работам	14		
	Итого	66		
	Выполнение контрольной работы	2	ОПК-7, ПК-5	Контрольная работа, Тест, Зачет.
Итого за семестр		126		
	Подготовка и сдача зачета	4		Зачет
Итого		130		

**10. Контроль самостоятельной работы (курсовой проект / курсовая работа)**  
Не предусмотрено РУП.

**11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся**  
Рейтинговая система не используется.

## **12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **12.1. Основная литература**

1. Шарапов, А.В. Микроэлектроника. Цифровая схемотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие /А.В. Шарапов. - Томск: ТУСУР, ФДО, 2018. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/>. (дата обращения: 06.09.2018).

2. Шарапов, А.В. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс]: учебное пособие /А.В. Шарапов. - Томск: ТУСУР, ФДО, 2008. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 06.09.2018).

### **12.2. Дополнительная литература**

1. Бабич, Н.П. Основы цифровой схемотехники [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.П. Бабич, И.А. Жуков. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 480 с. Доступ из личного кабинета студента — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60977#authors> (дата обращения: 06.09.2018).

2. Магда, Ю.С. Микроконтроллеры серии 8051 [Электронный ресурс]: практический подход [Электронный ресурс] / Ю.С. Магда. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 228 с. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: [https://e.lanbook.com/book/871#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/871#book_name) (дата обращения: 06.09.2018).

### **12.3. Учебно-методические пособия**

#### **12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Шарапов А. В. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс]: электронный курс / А. В. Шарапов. – Томск: ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента.

2. Воронин, А.И. Основы микропроцессорной техники: методические указания по организации самостоятельной работы студентов заочной формы обучения направления подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий/ А.И. Воронин, С.Г. Михальченко. – Томск, ФДО, ТУСУР, 2018. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/> (дата обращения: 06.09.2018).

#### **12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

##### **Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

##### **Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

##### **Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### **12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. <https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh> (источники в свободном доступе).

### **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение**

#### **13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины**

##### **13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины**

Кабинет для самостоятельной работы студентов

учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор MicroTeak;
- Компьютер PENTIUM D 945 (3 шт.);
- Компьютер GELERON D 331 (2 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-zip
- FAR Manager (с возможностью удаленного доступа)
- GeoHTML (с возможностью удаленного доступа)
- Microsoft Windows
- OpenOffice

##### **13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

#### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в



которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

#### 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

##### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

##### 14.1.1. Тестовые задания

1.

Укажите двоичный код числа 137Q	01011111B
	01011101B
	00011011B
	• 01011111B

2.

Укажите число 78 в двоично-десятичном коде	01011111B
	01011101B
	00001111B
	• 01111000B

3.

Укажите прямой код числа, дополнительный код которого 9EH	01010111B
	01011101B
	00011101B
	• 11100010B

4.

Укажите сумму дополнительных кодов чисел минус 55 и +95	01010110B
	01010101B
	00011101B
	• 00101000B

5.

Укажите дополнительный код числа плюс 93	01010110B
	01010101B
	00011101B
	• 01011101B

6.

В приведенном списке ИМС указать цифровую интегральную микросхему  K555ИД1 K140УД7 K521 СА3	K142 ЕН6
	K521 СА3
	K140УД7
	• K555ИД1

К142 ЕН6	
----------	--

7.

В приведенном списке ИМС указать аналоговую интегральную микросхему  К155КП7 К140УД20 К537РУ9 К1533ИР31	К1533ИР31
	К537РУ9
	К155КП7
	• К140УД20

8.

Определить восьмиразрядное слово $C$ ( $c_7...c_0$ ), если на входы устройства подаются двоичные коды чисел $A = 97$ и $B = 35$	00111100В
	00110110В
	00101110В
	• 00111110В

9.

Указать восьмиразрядное слово $DI$ ( $d_7...d_0$ ), которое надо подать на входы мультиплексора с инверсным выходом для реализации логической функции: $F = ABC\bar{C} + \bar{A} \cdot \bar{B}$	00111100В
	10110110В
	00101100В
	• 10111100В

10.

Коммутатор цифровых сигналов с $n$ входов на один выход	дешифратор
	шифратор

	демультимплексор
	• мультиплексор

11.

Коммутатор цифровых сигналов с одного входа на n выходов	дешифратор
	шифратор
	мультиплексор
	• демультимплексор

12

Коммутатор цифровых сигналов с одного входа на n выходов	дешифратор
	шифратор
	мультиплексор
	• демультимплексор

13.

Указать максимальный коэффициент счета четырехразрядного двоичного счетчика	4
	8
	10
	• 16

15.

Указать максимальный коэффициент счета четырехразрядного двоично-десятичного счетчика	2
	6
	8
	• 10

16.

Указать максимальный коэффициент счета десятиразрядного двоичного счетчика.	128
	256
	512
	• 1024

17.

Какое количество параллельных портов у МК51	1
	2
	3
	• 4

18.

Какое количество последовательных портов у МК51	4
	3
	2
	• 1

19.

Указать разрядность таймеров/счетчиков внешних событий МК51	1
	4
	8
	• 16

20.

Сколько раз выполниться строка 2	32
----------------------------------	----

1. MOV RO,#0H 2. M: DJNZ R0,M	64
	128
	• 256

#### 14.1.2. Зачёт

1. Оценить содержимое аккумулятора микроконтроллера МК51 после выполнения команд:

MOV A,#7

MOV B,#7

SWAP A

ORL A,B

CPL A

Ответ: 88H.

2. Определить содержимое аккумулятора МК51 после выполнения команд:

MOV 8,#27H

MOV A,#50H

ADD A,#73

SUBB A,8

Ответ: 72H.

3. Оценить содержимое аккумулятора микроконтроллера МК51 после выполнения команд:

MOV A,#6

MOV B,#6

SWAP A

ORL A,B

CPL A

Ответ: 99H.

4. Определить содержимое аккумулятора МК51 после выполнения команд:

MOV 30,#42H

MOV A,#50H

ADD A,#73

SUBB A,30

Ответ: 57H.

5. Оценить содержимое аккумулятора микроконтроллера МК51 после выполнения команд:

MOV A,#7

MOV B,#7

SWAP A

ORL A,B

CPL A

Ответ: 57H.

6. Оценить содержимое аккумулятора микроконтроллера МК51 после выполнения команд

MOV A, #55H

MOV B, #10H

DIV AB

MUL AB

MOV B, #0AH

DIV AB

SWAP A

ADD A,B

Ответ: 25H

7. Оценить содержимое аккумулятора микроконтроллера МК51 после выполнения команд

```
MOV A, #45H
MOV B, #10H
DIV AB
MUL AB
MOV B, #0AH
DIV AB
SWAP A
ADD A,B
```

Ответ: 20H

8. Транслировать команду SJMP \$-5.

Ответ: 80F9H

9. Транслировать команду SJMP \$+5.

Ответ: 8003H

10. Определить частоту следования импульсов (кГц) на выводе микроконтроллера P1.0 при выполнении программы на частоте кварцевого резонатора 12 МГц:

```
ORG 0
mov TMOD,#2
mov TH0, #156
mov TL0, #156
setb TR0
M1: jnb TF0, M1
cpl P1.0
sjmp M1
```

Ответ: 5 кГц

11. Определить время выполнения (мкс) подпрограммы, частота кварцевого резонатора 12 МГц:

```
DELAY: MOV R0, #2
MOV R1, #10
M1: DJNZ R0, $
DJNZ R1, M1
RET
```

Ответ: 4638 мкс.

12. Определить содержимое аккумулятора (шестнадцатеричный код) после выполнения программы:

```
ORG 0
MOVC A, @A+PC
SETB C
ADD A, #0AH
DA A
JMP $
```

Ответ: 43H.

13. Оценить содержимое DPTR (четыре шестнадцатеричных символа) после выполнения команд:

```
MOV DPTR, #1234
XCH A, DPL
RLC A
XCH A, DPL
XCH A, DPH
RLC A
XCH A, DPH
```

Ответ: 09A4H.

14. Записать десятичное число, двоичный код которого соответствует содержимому аккумулятора МК51 после выполнения команд:

ORG 0  
MOVC A, @A+PC  
MOV B, SP  
ADD A,B  
SUBB A, #21  
Ответ: 119.

15. Введите номер вектора прерывания, которое имеет наивысший приоритет после выполнения команд:

ORG 0  
MOV IE,#8EH  
Ответ: 03H

16. Введите номер вектора прерывания, которое имеет наивысший приоритет после выполнения команд:

ORG 0  
MOV IE,#9FH  
MOV IP,#08H  
Ответ: 13H.

17. Отметить двухбайтовые команды:

- 1) MUL AB
- 2) MOV A,R5 \*
- 3) POP B \*
- 4) SWAP A
- 5) XCH A,B

18. Отметить однобайтовые команды:

- 1) MUL AB \*
- 2) MOV A,R5
- 3) POP B
- 4) SWAP A \*
- 5) XCH A,B \*

19. Отметить команды, при выполнении которых может измениться содержимое флага переноса:

- 1) SETB C \*
- 2) XRL A,R7 \*
- 3) DA A \*
- 4) CPL C \*
- 5) MOV A,P1

20 . Отметить команды, при выполнении которых не влияют на содержимое флага переноса:

- 1) SETB C
- 2) XRL A,R7
- 3) DA A
- 4) CPL C
- 5) MOV A,P1\*

### 14.1.3. Вопросы на самоподготовку

Позиционные системы счисления. Двоичная арифметика.

Булева алгебра.

Минимизация булевых функций.

Схемотехника логических элементов.

Шифраторы и дешифраторы.

Мультиплексоры и демультимплексоры.

Двоичные и двоично-десятичные сумматоры.

Цифровые компараторы.

Триггерные устройства.

Регистры памяти и сдвига.

Счетчики импульсов.

Оперативные и постоянные запоминающие устройства.  
Классификация микропроцессоров. RISK и CISK микропроцессоры.  
Программная модель МК51.  
Система команд МК51.  
Таймеры/счетчики внешних событий.  
Система прерываний МК51.  
Параллельные и последовательный порты МК51.

#### 14.1.4. Темы контрольных работ

Цифровая и микропроцессорная техника

1. Отметить слова, которые можно использовать в качестве меток при записи программ на языке ассемблера МК51:

- 1) XCHG:
- 2) MAIN: \*
- 3) SBUF:
- 4) DELAY: \*

2. В аккумуляторе МК51 записан байт единиц. Введите через пробел номера команд, после выполнения которых содержимое аккумулятора обнуляется:

- 1) XRL A,#0FFH \*
- 2) ADD A,#1 \*
- 3) RR A
- 4) PUSH A

3. Отметить слова, которые нельзя использовать в качестве меток при записи программ на языке ассемблера МК51:

- 1) XCHG: \*
- 2) MAIN:
- 3) SBUF: \*
- 4) DELAY:

4. Определить содержимое аккумулятора МК51 после выполнения команд:

```
MOV 71,#56H
MOV A,#50H
ADD A,#73
SUBB A,71
```

Ответ: 43H.

5. Оценить содержимое аккумулятора микроконтроллера МК51 после выполнения команд:

```
MOV A,#7
MOV B,#7
SWAP A
ORL A,B
CPL A
```

Ответ: 88H.

6. Определить содержимое аккумулятора МК51 после выполнения команд:

```
MOV 8,#27H
MOV A,#50H
ADD A,#73
SUBB A,8
```

Ответ: 72H.

7. Оценить содержимое аккумулятора микроконтроллера МК51 после выполнения команд:

```
MOV A,#6
MOV B,#6
SWAP A
ORL A,B
CPL A
```

Ответ: 99H.



8. Определить содержимое аккумулятора МК51 после выполнения команд:

MOV 30,#42H

MOV A,#50H

ADD A,#73

SUBB A,30

Ответ: 57H.

9. Оценить содержимое аккумулятора микроконтроллера МК51 после выполнения команд:

MOV A,#7

MOV B,#7

SWAP A

ORL A,B

CPL A

Ответ: 57H.

10. Определить содержимое аккумулятора МК51 после выполнения команд:

MOV 85,#73H

MOV A,#50H

ADD A,#73

SUBB A,85

Ответ: 26H.

#### **14.1.5. Методические рекомендации**

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

- чтение или просмотр материала необходимо осуществлять медленно, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

- если в тексте встречаются термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

- необходимо осмысливать прочитанное и изученное, отвечать на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия в форме вебинаров. Расписание вебинаров публикуется в кабинете студента на сайте Университета. Запись вебинара публикуется в электронном курсе по дисциплине.

#### **14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### **14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.