

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: **6**

Учебный план набора 2018 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Самостоятельная работа под руководством преподавателя	24	24	часов
2	Контроль самостоятельной работы	2	2	часов
3	Всего контактной работы	26	26	часов
4	Самостоятельная работа	217	217	часов
5	Всего (без экзамена)	243	243	часов
6	Подготовка и сдача экзамена	9	9	часов
7	Общая трудоемкость	252	252	часов
			7.0	З.Е.

Контрольные работы: 6 семестр - 1

Экзамен: 6 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 7.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Контактная работа (всего)	26	26
Самостоятельная работа под руководством	24	24

преподавателя (СРП)		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
Самостоятельная работа (всего)	217	217
Подготовка к контрольным работам	75	75
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	142	142
Всего (без экзамена)	243	243
Подготовка и сдача экзамена	9	9
Общая трудоемкость, ч	252	252
Зачетные Единицы	7.0	

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
6 семестр					
1 Цифровые устройства комбинационного типа	0	2	65	65	ОПК-3, ОПК-7, ПК-5
2 Цифровые устройства последовательностного типа.	0		65	65	ОПК-3, ОПК-7, ПК-5
3 Цифровые устройства на основе микропроцессоров.	24		87	111	ОПК-3, ОПК-7, ПК-5
Итого за семестр	24	2	217	243	
Итого	24	2	217	243	

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
6 семестр			
3 Цифровые устройства на основе микропроцессоров.	Программная модель МК51. Система команд МК51.	24	ОПК-3, ОПК-7, ПК-5
	Итого	24	
Итого за семестр		24	

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, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест
ОПК-7	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест
ПК-5	+	+	+	Контрольная работа, Экзамен, Проверка контрольных работ, Тест

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
6 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
6 семестр				
1 Цифровые устройства комбинационного типа	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	40	ОПК-3, ОПК-7, ПК-5	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	25		
	Итого	65		
2 Цифровые устройства последовательностного типа.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	40	ОПК-3, ОПК-7, ПК-5	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	25		
	Итого	65		
3 Цифровые устройства на основе микропроцессоров.	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	62	ОПК-3, ОПК-7, ПК-5	Контрольная работа, Тест, Экзамен
	Подготовка к контрольным работам	25		
	Итого	87		
	Выполнение контрольной работы	2	ОПК-7, ПК-5	Контрольная работа
Итого за семестр		217		
	Подготовка и сдача экзамена	9		Экзамен
Итого		226		

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, 2007. Доступ из личного кабинета студента. — Режим доступа: <https://study.tusur.ru/study/library/>. (дата обращения: 12.09.2018).

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: 12.09.2018).

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: 12.09.2018).

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 (дата обращения: 12.09.2018).

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 [Электронный ресурс]: 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: 12.09.2018).

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. www.elibrary.ru

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 зрения 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

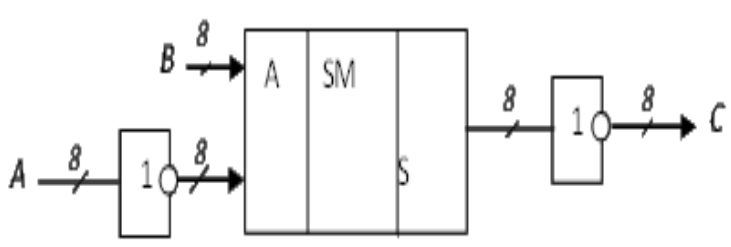
6.

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

7.

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

8.

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

9.

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

10.

Коммутатор цифровых сигналов с n входов на один выход	дешифратор
	шифратор
	демультиплексор
	• 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 R0,#0H 2. M: DJNZ R0,M	64
	128
	• 256

14.1.2. Экзаменационные тесты

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

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. 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
```


14.1.4. 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.