

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.24 Цифровые устройства и микропроцессоры

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность (профиль)

11.05.01.31 Радионавигационные системы и комплексы

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

старший преподаватель, Сизасов С.В.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Дисциплина «Цифровые устройства и микропроцессоры» является базовым схмотехническим курсом по специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», входя в базовую часть подготовки специалистов.

Учитывая, что объектами профессиональной деятельности выпускников являются различные радиоэлектронные устройства, радиотехнические системы и комплексы, использующие микропроцессорную обработку, владение приёмами программирования на ассемблере и знание микропроцессорной схмотехники позволяют успешно решать поставленные задачи. В области воспитания личности целью подготовки является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремлённости, организованности, трудолюбия, коммуникативности.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В результате изучения дисциплины студенты должны:  
знать

- архитектуру микропроцессоров и микропроцессорных систем;
- принципы работы вычислительных устройств;
- язык АССЕМБЛЕР;
- различные вопросы создания необходимого программного и аппаратного обеспечения.
- основные научно-технические проблемы микропроцессорной техники и перспективы её развития;
- состав и возможности современных микропроцессорных комплектов;
- основы программирования на современном языке ассемблера.

уметь:

- разбираться в архитектурных особенностях микропроцессоров;
- разбираться в методиках проектирования специализированных вычислительных устройств на базе микропроцессоров;
- ориентироваться в способах организации взаимодействия микропроцессорных структур с блоками радиотехнических систем;
- составлять и отлаживать прикладные программы для микропроцессорных средств на ассемблере;
- пользоваться периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по микропроцессорной технике;

владеть:

- методиками разработки вычислительных устройств на базе микропроцессоров;
- принципами работы вычислительных устройств;
- приёмами программирования на языке АССЕМБЛЕР;

В настоящее время микропроцессоры и микроЭВМ широко применяют в качестве основных элементов цифровых вычислительных устройств

различного назначения, в частности, устройств обработки информации в радиотехнических системах. Задачей курса является изучение архитектуры микропроцессоров и микропроцессорных систем, принципов работы вычислительных устройств и языка ассемблера, различные вопросы создания необходимого программного и аппаратного обеспечения. После изучения дисциплины студент должен освоить порядок пользования периодическими, реферативными и справочно-информационными изданиями по микропроцессорной технике.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-1: Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</b>	
ОПК-1.1: Понимает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации	основные физические и математические методы накопления, передачи и обработки информации математические модели простейших систем и процессов в естествознании и технике методы решения типовых и прикладных задач применять математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов выбирать математические методы решения практической задачи в своей предметной области комбинировать различные методы решения прикладных задач навыками использования математического аппарата при решении типовых задач навыками использования математического аппарата при решении прикладных задач навыками использования вычислительной техники при решении прикладных задач, в том числе применения стандартных пакетов прикладных компьютерных программ

<p>ОПК-1.2: Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера</p>	<p>принципы построения систем с использованием цифровой техники, в том числе микропроцессоров и микроконтроллеров состав и возможности современных микропроцессорных комплектов архитектурные особенности перспективных микропроцессоров применять методику проектирования специализированных вычислительных устройств на базе микропроцессоров разбираться в архитектурных особенностях микропроцессоров</p>
	<p>составлять и отлаживать прикладные программы для решения задач теоретического и прикладного характера применяя физические законы и математические методы принципами работы вычислительных устройств навыками разработки для построения моделей выбором методов исследования и обработки результатов</p>
<p>ОПК-1.3: Использует знания естественных наук и математики при решении практических задач</p>	<p>методы использования физико-математического аппарата для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности функциональные и схемотехнические возможности устройств физические принципы функционирования и характеристики устройств выявлять естественно-научную сущность проблем при решении практических задач применять полученные знания при экспериментальном исследовании устройств использовать пакеты прикладных программ для решения задач конструкторско-технологического проектирования современными методами экспериментальных и теоретических исследований методами моделирования и экспериментального исследования систем способностью проводить моделирование аппаратуры</p>
<p><b>ОПК-7: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</b></p>	

<p>ОПК-7.1: Понимает принципы работы современных информационных технологий</p>	<p>основные понятия терминологии информационных технологий  основные задачи информационных технологий, базовые информационные процессы, структуры, модели, методы и средства базовых и прикладных информационных технологий  принципы построения и использования задач информационных технологий при решении</p>
	<p>различных прикладных задач  применять информационные технологии при решении функциональных задач в различных предметных областях  применять информационные технологии при разработке и проектировании автоматизированных систем обработки информации и управления  использовать информационные технологии на всех необходимых этапах решения прикладных задач методикой создания, проектирования и сопровождения систем на базе информационных технологий  представлением об областях применения информационных технологий и их перспективах в условиях перехода к информационному обществу  навыками работы во всех приложениях MS Office, использования Internet технологий и электронной почтой</p>
<p>ОПК-7.2: Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>модели, методы и средства базовых и прикладных информационных технологий  инструментальную базу информационных технологий  соответствующее заданию на разработку системы программное обеспечение  работать в среде MATLAB Simulink  разрабатывать модели согласно варианту  работать со специальным программным обеспечением, реализующим в соответствии с техническим заданием функционирование систем информационно-коммуникационными технологиями  способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий  методикой создания, проектирования и сопровождения систем на базе информационных технологий</p>

ОПК-7.3: Соблюдает требования информационной безопасности	требования по информационной безопасности принципы информационной безопасности коммуникационных технологий сущность и значение информации в развитии
	современного информационного общества учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники решать задачи (стандартные и нестандартные) с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны информационными технологиями в науке и образовании методами обеспечения информационной безопасности навыками по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности

#### **1.4 Особенности реализации дисциплины**

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>3,5 (126)</b>		
занятия лекционного типа	1,5 (54)		
лабораторные работы	2 (72)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>3,5 (126)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Да		
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Модуль 1. Принципы построения,</b>									
	1. □ ASCII–коды.							7	
	2. Тема 1. Введение. Общие методы представления операционной информации в ЭЦВУ	2							
	3. Тема 2. Принципы построения, организации и управления микропроцессорным вычислителем.	4							
	4. Тема 3. Архитектура 16-разрядных процессоров.	6							
	5. Изучение языка ассемблера для персональных компьютеров: команды пересылок, команды передачи управления, логические команды					6			
	6. Инструктаж по технике безопасности. Ознакомительная лабораторная работа с отладчиком программ на ассемблере TURBO DEBUGGER					4			

7. Изучения языка ассемблера для персональных компьютеров: команды условных переходов, арифметические операции над двоичными числами					4			
8. Изучение директив ассемблера					4			
9. Изучение языка ассемблера для персональных компьютеров: арифметические операции над двоично-десятичными числами; использование ASCII-кодов; преобразование чисел в другие системы счисления					6			
10. Изучение языка ассемблера для персональных компьютеров: использование подпрограмм					4			
11. Изучение языка ассемблера для персональных компьютеров: команд организации циклов, команд сдвига					8			
12. □ Связь между программными модулями.							27	
13. Организация микропроцессорных систем: сильно связанная конфигурация, слабо связанная конфигурация.							38	
14. Тема 4. Система команд	5							
15. Тема 5. Реализация микропроцессорной системы на базе 16-разрядных микропроцессоров	19							
<b>2. Модуль 2. Реализация различных систем на МП и их программирование. Сопроцессоры. МП класса Pentium.</b>								
1. Тема 6. Реализация однопроцессорных и мультипроцессорных систем. Программирование систем на ассемблере	5							
2. Реализация однопроцессорной системы, работающей в минимальном и максимальном режимах. Организация шины адреса, шины данных, шины управления.					6			

3. Изучение стандартных функций прерываний системы DOS: ввод с клавиатуры, вывод на экран					4			
4. Изучение стандартных функций прерываний системы DOS: работа с файлами					4			
5. Способы ввода – вывода цифровой информации. Построение системы, использующей аппаратные прерывания.					6			
6. Организация прямого доступа памяти. Организация мультипроцессорной системы					6			
7. Тема 7. Арифметический сопроцессор	4							
8. Изучение команд арифметического сопроцессора					6			
9. Тема 8. Микропроцессоры класса Pentium.	8							
10. Изучение особенностей ассемблерных команд МП типа Pentium					4			
11. Тема 9. Надёжность работы микропроцессорного вычислителя. Заключение	1							
12. Сопроцессор ввода-вывода							54	
Всего	54				72		126	

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Титовский С. Н., Титовская Н. В. Языки программирования. Ассемблер: конспект лекций(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Мичурина М. М., Лисовская Н. Н. Цифровые устройства и микропроцессоры: курс лекций(Красноярск: ИПК СФУ).
3. Симаков Г. М., Панкрац Ю. В. Цифровые устройства и микропроцессоры в автоматизированном электроприводе(Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ)).
4. Савин А. А. Цифровые устройства и микропроцессоры(Москва: ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники)).
5. Нарышкин А. К. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для радиотехнических специальностей вузов(Москва: Academia (Академия)).
6. Косарев О. В., Петрищев И. А. Цифровые устройства и микропроцессоры: альбом схем для курсантов(Санкт-Петербург: Санкт-Петербургское высшее военное училище радиоэлектроники (СПВВУРЭ) (Военный институт)(ВИ)).
7. Борисов С. В., Петрищев И. А., Косарев О. В. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие для курсантов(Санкт-Петербург: Санкт-Петербургское высшее военное училище радиоэлектроники (СПВВУРЭ)(Военный институт)(ВИ)).
8. Старостин О. В. Зарубежные микропроцессоры и их аналоги: Справочник-каталог: Том 1: В 10 т.(Москва: РадиоСофт).
9. Старостин О. В. Зарубежные микропроцессоры и их аналоги: Справочник-каталог: Том 3: В 10 т.(Москва: РадиоСофт).
10. Старостин О. В. Зарубежные микропроцессоры и их аналоги: Справочник-каталог: Том 4: В 10 т.(Москва: РадиоСофт).
11. Мичурина М. М., Сушкин И. Н. Освоение ассемблера: методические указания к изучению курса ЦУ и МП для студентов радиотехнического факультета(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
12. Мичурина М. М. Цифровые устройства и микропроцессоры. Архитектура микропроцессоров Intel: методические указания (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
13. Гусев В. Г., Гусев Ю. М. Электроника и микропроцессорная техника: учебник для вузов(Москва: Высшая школа).
14. Мичурина М.М. Цифровые устройства и микропроцессоры. Интерфейсы последовательной связи: метод. указания(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
15. Молодецкий В. Б., Пахомов А. Н., Кривенков М. В., Кудашев С. В., Лопатин А. А. Микропроцессорная техника: методические указания по лабораторным работам(Красноярск: Информационно-полиграфический комплекс [ИПК] СФУ).
16. Мичурина М. М. Цифровые устройства и микропроцессоры.

- Интерфейсы последовательной связи: методические указания (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
17. Панов А. С. Ассемблер: экспресс-курс(Санкт-Петербург: БХВ-Петербург).
  18. Мичурина М. М., Сушкин И. Н., Валиханов М. М., Лисовская Н. Н., Кондратьев А. С. Цифровые устройства и микропроцессоры: организационно–метод. указ.(Красноярск: ИПК СФУ).
  19. Мичурина М. М., Сушкин И. Н., Валиханов М. М. Цифровые устройства и микропроцессоры: метод. указ. по обеспечению самостоятел. работы (Красноярск: ИПК СФУ).
  20. Сушкин И. Н. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие по лаб. работам дисциплины "Вычислительная техника и информационные технологии"(Красноярск: ИПК СФУ).
  21. Мичурина М. М. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебно-методическое пособие для практических занятий студентов спец. 210300.62, 210302.65, 210301.65, 210303.65, 210304.65, 210400.62, 210406.65, 160905.65(Красноярск: СФУ).
  22. Мичурина М. М. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебно-методическое пособие для практических занятий(Красноярск: СФУ).
  23. Мичурина М. М. Микропроцессорные устройства в радиоэлектронном оборудовании. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебно-методическое пособие для курсового проектирования [для студентов спец. 160905.65 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»](Красноярск: СФУ).
  24. Мичурина М. М. Микропроцессорные устройства в радиоэлектронном оборудовании. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебно-методическое пособие для курсового проектирования студентов спец. 160905.65 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования»(Красноярск: СФУ).
  25. Мичурина М. М. Схемотехника. Микропроцессорные устройства в радиоэлектронном оборудовании: учебно-методическое пособие для лабораторных работ студентов спец. 160905.65 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования"(Красноярск: СФУ).
  26. Рыбин А.А. Микропроцессорные устройства управления и их программное обеспечение: Учеб. пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
  27. Мичурина М.М. Цифровые устройства и микропроцессоры. Архитектура микропроцессоров Intel: метод. указания(Красноярск: ИПЦ КГТУ).

**4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. 1.Microsoft Turbo Assembler
2. Microsoft Turbo Link
3. Microsoft Turbo Debugger

#### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. 1.Электронно-библиотечная система СФУ[Электронный ресурс]: -  
Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru>
2. 2.Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы  
<http://ibooks.ru/>

#### **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебный класс ПЭВМ класса Pentium III информационно-вычислительного центра ИИФиРЭ СФУ.

Проектор, подключенный к компьютеру с операционной системой Windows и Microsoft Office.

Презентация дисциплины (200 слайдов).

Комплекты динамических и статических видеоматериалов, включённых в электронный конспект лекций.

Раздаточный иллюстрационный материал, используемый на лекциях с помощью видеопроектора