

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра информатики

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.9 Программирование микропроцессорных систем»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии  
(код и наименование направления подготовки)

Системная инженерия и цифровизация информационных процессов  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2021

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра информатики

наименование кафедры

протокол № 7 от "4" 02 2021 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра информатики

наименование кафедры



подпись

М.А. Токарева

расшифровка подписи

Исполнитель

доцент кафедры информатики

должность



подпись

В.В. Извозчикова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

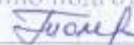
Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.02 Информационные системы и технологии

код направления

личная подпись

расшифровка подписи



М.А. Токарева

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи



Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели** освоения дисциплины (модуля): формирование знаний, умений, навыков и компетенций у студентов в области теоретических основ технических и программных средств информационных систем и использование их в профессиональной деятельности.

**Задачи:** освоить систему команд микропроцессора и микроконтроллеров, получить навыки программирования на языке ассемблера, уметь использовать полученные знания для проектирования устройств, базирующихся на микропроцессорах и микроконтроллерах. Ядро дисциплины составляют вопросы, связанные с изучением архитектуры микропроцессоров и микроконтроллеров, методов адресации, системы команд микропроцессора и программированием микропроцессоров и микроконтроллеров.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15 Программирование, Б1.Д.В.1 Организация электронно-вычислительных машин и систем*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.12 Высокопроизводительные информационные системы*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-5 Способен разрабатывать требования, проектировать программное обеспечение информационных систем, выполнять интеграцию и проверку работоспособности программных модулей и компонент	ПК*-5-В-9 Применяет современные технологии разработки ПО микропроцессорных систем (структурное, объектно-ориентированное) ПК*-5-В-10 Осуществляет интеграцию и проверку работоспособности программных модулей и компонент ПК*-5-В-11 Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения микропроцессорных систем	<b>Знать:</b> - методы, технологии и инструментальные средства, применяемые на всех этапах разработки технического и программного обеспечения информационных систем; - современные методы и средства функционально-логического проектирования микропроцессорных устройств; <b>Уметь:</b> - уметь производить анализ различных источников, в том числе патентных, при выборе технических решений и уметь работать с персональным компьютером при разработке схем и программ МПС; - использовать инструментальные системы разработки и программирования микропроцессорных устройств; - проектировать и программировать вычислительные системы на базе микропроцессорной техники; - выбирать средств автоматизации схемотехнического проектирования

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		микропроцессорной техники; <b>Владеть:</b> - методами и компьютерными системами проектирования, программирования и исследования микропроцессорной техники; - средствами автоматизации схемотехнического проектирования технических средств ИС.

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>50,25</b>	<b>50,25</b>
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> <i>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> <i>- подготовка к лабораторным занятиям;</i> <i>- подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>	<b>57,75</b>	<b>57,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Общие принципы построения и функционирования микропроцессорных систем	6	2		-	4
2	Архитектура микропроцессора. Организация обмена информацией. Организация памяти.	12	2		2	8
3	Функционирование микропроцессора. Адресация операндов и регистры. Система команд.	16	6		4	6
4	Программирование микропроцессоров	18	8		2	10
5	Интерфейсные схемы микропроцессора Intel86 и их программирование	20	6		2	12
6	Организация микроконтроллеров семейства AVR	14	4		2	8

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Программирование микроконтроллеров	20	6		4	10
	Итого:	108	34		16	58
	Всего:	108	34		16	58

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 Общие принципы построения и функционирования микропроцессорных систем

*Базовая терминология микропроцессорной техники, принципы организации микропроцессорных систем, структура связей, режимы работы и основные типы микропроцессорных систем.*

**2 Архитектура микропроцессора. Организация обмена информацией. Организация памяти** *Архитектура однокристалльного МП. Типовая архитектура МПС. Обмен информацией по шинам микропроцессорных систем, циклы обмена информацией и их фазы, принципы синхронизации обмена. Организация адресного пространства памяти и внешних устройств. Логическая и физическая организация памяти. Сегментная организация памяти. Принципы организации прерываний и прямого доступа к памяти.*

**3 Функционирование микропроцессора. Адресация операндов и регистры. Система команд** *Методы адресаций: непосредственная, прямая, косвенная, индексная, со смещением, относительная, регистровая Программная модель микропроцессора K1810BM86. Классификация команд. Форматы команд. Расположение кодов программ и кодов данных в памяти. Команды загрузки и пересылки. Сложение, вычитание, сравнение чисел в МП. Арифметические и логические команды. Команды работы со стеком. Команды ветвлений и переходов. Команды вызова и возврата. Подсистемы прерывания. Команды прерываний.*

**4 Программирование микропроцессоров** *Машинные форматы команд. Пример программирования в кодах. Введение в язык ассемблера. Основные конструкции языка ассемблера. Формат операторов. Элементы операторов. Основные команды. Организация загрузочных модулей. Структура ассемблерных программ в EXE- и COM- форматах. Переменные. Директивы управления сегментами. Директивы определения имен. Выражения. Директивы процедур. Директивы связи модулей и сегментов.*

**5 Интерфейсные схемы микропроцессора Intel86 и их программирование** *Типы и функции интерфейсных схем (контроллеров). Команды ввода-вывода МП. Типовое подключение интерфейсных контроллеров к системной шине. Параллельный интерфейс и контроллер параллельного интерфейса; программирование параллельного интерфейса. Последовательный интерфейс и контроллер последовательного интерфейса; программирование последовательного интерфейса. Контроллер прерываний, вектора прерываний, организация резидентной подпрограммы ввода-вывода. Подсистема прямого доступа к памяти.*

**6 Введение в разработку мобильных приложений** *Введение, история, устройство платформы Android. Обзор сред программирования. Эмуляторы и эмуляция. Стандартный эмулятор Android. Альтернативные эмуляторы. Возможности отладки на реальных устройствах. Примеры приложений. Виды приложений и их структура. Основные виды Android-приложений. Безопасность. Архитектура приложения, основные компоненты. Активности (Activities). Сервисы (Services). Контент-провайдеры (Content Providers). Приемники широкополосных сообщений (Broadcast Receivers). Манифест приложения. Ресурсы.*

**7 Основы разработки интерфейсов мобильных приложений** *Визуальный дизайн интерфейсов. Графический дизайн и пользовательские интерфейсы. Визуальный информационный дизайн. Строительные блоки визуального дизайна интерфейсов. Форма, размер, цвет, яркость, направление, текстура, расположение. Элементы управления и дизайн навигации. Командные элементы управления: кнопки, кнопки-значки, гиперссылки. Элементы управления выбором: флажки, выключатели, триггеры, радиокнопки, списки, комбо-списки и комбо-кнопки. Элементы ввода: ограничивающие элементы (ввода, счетчики, рукоятки и ползунки), неограничивающие элементы ввода. Элементы управления отображением: текстовые элементы, полосы прокрутки, разделите-*

ли, выдвижные панели. Рекомендации по проектированию GUI под Android. Рекомендации разработчиков. Android Guideline. Обзор интерфейса. Шрифты. Масштабирование.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2-4	Исследование команд ветвлений и переходов, циклических и строчных команд МП i80x86 на примере программ на языке ассемблера	2
2	2-4	Изучение регистровых, загрузочных и стековых команд МП i80x86 на примере программ на языке ассемблера	2
3	2-4	Изучение команд сдвига и приращений МП i80x86 на примере программ на языке ассемблера	2
4	2-4	Использование команд вызова прерываний	4
5	5	Написание программ на языке ассемблера для управления вводом-выводом непосредственно на уровне порта (генерация звука).	2
6	6-7	Установка и настройка среды программирования ADT Bundle (Android IDE). Написание простейшего приложения и запуск приложения на эмуляторе мобильного устройства	2
7	6-7	Создание приложения в Android Studio и изучение его структуры.	2
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

1 Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учебное пособие / В. В. Гуров. — Москва : ИН-ФРА-М, 2021. — 336 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009950-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1140465> (дата обращения: 01.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

2 Береснев, А. Л. Разработка и макетирование микропроцессорных систем: Учебное пособие / Береснев А.Л., Береснев М.А. - Таганрог: Южный федеральный университет, 2016. - 106 с.: ISBN 978-5-9275-2168-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/994665> (дата обращения: 01.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

### 5.2 Дополнительная литература

1 Булатов, В. Н. Основы микропроцессорной техники [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Булатов . - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 268 с - ISBN 978-5-7410-0799-0

2 Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : учеб. для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев . - 5-е изд., стер. - Москва : Высш. шк., 2008. - 798 с. : ил. - Библиогр.: с. 786-787.. - Прил.: с. 788-795.. - ISBN 978-5-06-005680-8

3 Жежера, Н. И. Микропроцессорные системы автоматизации технологических процессов : учебное пособие / Н. И. Жежера. - 2-е изд. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 240 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0517-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167765> (дата обращения: 01.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

### 5.3 Периодические издания

- Мир ПК : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2015.
- Информатика и системы управления: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2017.
- Программные продукты и системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2020.
- Автоматизация в промышленности: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2020.
- Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018, 2019, 2020
- Информационно-измерительные и управляющие системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2019, 2020
- Информационные технологии: журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018, 2019, 2020
- Информационные технологии в проектировании и производстве. - М. : Агентство "Роспечать", 2020.
- Мехатроника, автоматизация, управление : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2020
- Электроника: наука, технология, бизнес : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2020.

### 5.4 Интернет-ресурсы

- Университетский фонд электронных ресурсов (УФЭР). Режим доступа: [http://ufer.osu.ru/index.php?option=com\\_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=downloadfile&type=distr&id=1348](http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=downloadfile&type=distr&id=1348) ;
- [www.gks.ru](http://www.gks.ru) – Федеральная служба государственной статистики;
- [www.citforum.ru/](http://www.citforum.ru/) - портал аналитических и научных статей в области информационных технологий;
- [www.rsdn.ru](http://www.rsdn.ru) - сайт Российской сети разработчиков ПО, содержит статьи по современным средствам программирования;
- <https://www.intuit.ru/studies/courses/12643/1191/lecture/21982> .- Введение в разработку приложений для ОС Android. Интернет-университета информационных технологий. Комплекс бесплатных учебных курсов INTUIT.RU (версия 1.0);
- [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru).- Интернет-университета информационных технологий. Комплекс бесплатных учебных курсов INTUIT.RU (версия 1.0);
- <http://www.school.edu.ru> - Российский образовательный портал;
- <http://www.informika.ru/> - Сервер Центра информатизации Министерства общего и профессионального образования Информика;
- <http://www.fio.ru> - Федерация Интернет образования (ФИО) ;
- <http://www.apkit.ru/default.asp?artID=5573> - Профессиональные стандарты в области информационных технологий;
- <https://openedu.ru/course/spbstu/CUMICR/>- «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Цифровые устройства и микропроцессоры»;
- <https://openedu.ru/course/spbstu/CUMICR2/>- «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Цифровые устройства и микропроцессоры. Часть 2. Комбинационные и последовательностные устройства»;
- <https://openedu.ru/university/ITMOUniversity/>- «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Разработка Android-приложений для мобильных устройств»;
- <https://universarium.org/course/822>- «Универсариум», Курсы, MOOK: «Управление «Умным домом»»

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- операционная система Microsoft Windows;
- Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения;
- свободный файловый архиватор 7-Zip;
- интегрированный пакет Microsoft Visual Studio;

- ПО для решения широкого спектра научных и прикладных задач MathWorks MATLAB R2008b;
- NetBeans IDE - свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++, Ада[3] и ряда других, <https://netbeans.org/>;
- PascalABC.NET- свободно распространяемая интегрированная среда разработки, <http://pascalabc.net/>;
- ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2016]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\GarantClient\garant.exe>;
- КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2016]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserv1\CONSULT\cons.exe>;
- Технорма / Документ [Электронный ресурс] : [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан. и прогр. –[Москва; Санкт-Петербург], [1999–2013]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ;
- SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ;
- Springer [Электронный ресурс]: база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH. – Режим доступа: <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ;
- Web of Science [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Clarivate Analytics. – Режим доступа : <http://apps.webofknowledge.com/>, в локальной сети ОГУ;
- eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования. – Режим доступа: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru). Доступ свободный;
- ЭБС «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система Издательства Лань. – Режим доступа: [www.lib.osu.ru/](http://www.lib.osu.ru/), в локальной сети ОГУ.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.