

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**
(МИ ВлГУ)

Кафедра *РТ*

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 20.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Микропроцессорные системы и устройства

Направление подготовки

11.03.01 Радиотехника

Профиль подготовки

*Интеллектуальные радиоэлектронные
системы*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
6	180 / 5	24	16	24	4,4	0,35	68,75	84,6	Экз.(26,65)
Итого	180 / 5	24	16	24	4,4	0,35	68,75	84,6	26,65

Муром, 2025 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: - формирование системного базового представления, получение первичных знаний, умений и навыков студентов по основам архитектуры микропроцессорных устройств;

- изучение принципов построения, функциональных возможностей и архитектурных решений современных микропроцессорных систем (МПС), микроконтроллеров (МК) и персональных ЭВМ.

Основными задачами изучения дисциплины «Микропроцессорные системы и устройства» студентами являются:

- изучение архитектуры микропроцессорных систем и микроконтроллеров;
- изучение основ аппаратной и программной организации микропроцессорных систем;
- освоение технологии написания и отладки прикладных программ для МПС;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины «Микропроцессорные системы и устройства» базируется на подготовке, которую студенты получают при изучении дисциплин «Дискретная математика», «Электроника», «Цифровые устройства и микропроцессоры»

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-2 Способен выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	ПК-2.1 Понимает методы построения структурных схем отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Знает принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств радиотехнических систем (ПК-2.1)	Вопросы к устному опросу, Отчет по лабораторным работам
	ПК-2.2 Проводит оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	Умеет проводить оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем (ПК-2.2)	

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Структура микропроцессора	6	4	2						12	Устный опрос
2	Система адресации	6	2	2						40	Устный опрос
3	Принципы организации памяти	6	2	2						23	Устный опрос
4	Режимы работы микропроцессоров	6	4	10						9	Устный опрос
5	Структура микропроцессорной системы	6	2								Устный опрос
6	Архитектура универсальных микропроцессоров	6	6								Устный опрос
7	Однокристалльные микроконтроллеры и процессоры цифровой обработки сигналов	6	4		24					0,6	Устный опрос
Всего за семестр		180	24	16	24			4,4	0,35	84,6	Экз.(26,65)
Итого		180	24	16	24			4,4	0,35	84,6	26,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 6

Раздел 1. Структура микропроцессора

Лекция 1.

Структура микропроцессора (2 часа).

Лекция 2.

Регистры универсального микропроцессора (2 часа).

*Раздел 2. Система адресации***Лекция 3.**

Физическая и логическая организация адресного пространства (2 часа).

*Раздел 3. Принципы организации памяти***Лекция 4.**

Организация и принципы работы кэш-памяти (2 часа).

*Раздел 4. Режимы работы микропроцессоров***Лекция 5.**

Аппаратные средства защиты информации в микропроцессоре. Мультипрограммный режим работы (2 часа).

Лекция 6.

Прерывания и особые случаи. Их применение в микропроцессорных системах (2 часа).

*Раздел 5. Структура микропроцессорной системы***Лекция 7.**

Конвейерная организация работы микропроцессора (2 часа).

*Раздел 6. Архитектура универсальных микропроцессоров***Лекция 8.**

Структура и особенности архитектуры современных микропроцессоров (2 часа).

Лекция 9.

Основные направления развития архитектуры универсальных микропроцессоров (2 часа).

Лекция 10.

Микропроцессорные системы на основе RISC-архитектуры (2 часа).

*Раздел 7. Однокристалльные микроконтроллеры и процессоры цифровой обработки сигналов***Лекция 11.**

Микропроцессорные системы на основе однокристалльных микроконтроллеров (2 часа).

Лекция 12.

Микропроцессорные системы на основе процессоров цифровой обработки сигналов (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 6*Раздел 1. Структура микропроцессора***Практическое занятие 1**

Ознакомление с Ассемблером 8085 (2 часа).

*Раздел 2. Система адресации***Практическое занятие 2**

Виды адресации (2 часа).

*Раздел 3. Принципы организации памяти***Практическое занятие 3**

Работа с памятью (2 часа).

*Раздел 4. Режимы работы микропроцессоров***Практическое занятие 4**

Работа с портами ввода (2 часа).

Практическое занятие 5

Работа с портами вывода (2 часа).

Практическое занятие 6

Реализация простейших арифметических алгоритмов (2 часа).

Практическое занятие 7

Реализация математических алгоритмов (2 часа).

Практическое занятие 8

Работа с прерываниями (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 6

Раздел 7. Однокристальные микроконтроллеры и процессоры цифровой обработки сигналов

Лабораторная 1.

Генератор меандра (4 часа).

Лабораторная 2.

Генератор сигнала SOS (4 часа).

Лабораторная 3.

Генератор сигнала SOS со звуковым сопровождением (4 часа).

Лабораторная 4.

Работа с семисегментным индикатором (4 часа).

Лабораторная 5.

Программирование телеграфного манипулятора (4 часа).

Лабораторная 6.

Программирование таймера обратного отсчета (4 часа).

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Развитие элементной базы в зависимости от поколения микропроцессорных систем.
2. Развитие архитектуры в зависимости от поколения микропроцессорных систем.
3. Принципы модульности и интегрируемости.
4. Арифметические команды микропроцессора.
5. Логические команды микропроцессора.
6. Команды переходов.
7. Программный режим.
8. Режим обработки прерываний.
9. Режим прямого доступа к памяти.
10. Память программы начального запуска.
11. Память для стека или стек (Stack).
12. Таблица векторов прерываний.
13. Принципы прямой адресации.
14. Принципы регистровой адресации.
15. Принципы косвенной адресации.
16. Режимы работы и цикла обмена микросхем динамической памяти.
17. Режимы работы и цикла обмена микросхем статической памяти.
18. Режимы работы и цикла обмена микросхем регистровой памяти.
19. Режимы работы и цикла обмена микросхем FLASH-памяти.
20. Принципы создания виртуальной памяти.
21. Механизм адресации виртуальной памяти.
22. Механизм размещения виртуальной памяти на внешнем ЗУ.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

4.2 Форма обучения: заочная

Уровень базового образования: среднее профессиональное.

Срок обучения 3г 6м.

Семестр	Трудоем- кость, час./ зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консуль- тация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контак- тная работа), час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз., зач., зач. с оп.)
5	180 / 5	4	4	8	2	0,6	18,6	152,75	Экз.(8,65)
Итого	180 / 5	4	4	8	2	0,6	18,6	152,75	8,65

4.2.1. Структура дисциплины

№ п\п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Структура микропроцессора	5	2	2						21	Устный опрос
2	Система адресации	5								68	Устный опрос
3	Принципы организации памяти	5								42	Устный опрос
4	Режимы работы микропроцессоров	5		2						21	Устный опрос
5	Однокристалльные микроконтроллеры и процессоры цифровой обработки сигналов	5	2		8					0,75	Устный опрос
Всего за семестр		180	4	4	8	+		2	0,6	152,75	Экз.(8,65)
Итого		180	4	4	8			2	0,6	152,75	8,65

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 5

Раздел 1. Структура микропроцессора

Лекция 1.

Структура микропроцессора (2 часа).

Раздел 5. Однокристалльные микроконтроллеры и процессоры цифровой обработки сигналов

Лекция 2.

Микропроцессорные системы на основе однокристалльных микроконтроллеров (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 5

Раздел 1. Структура микропроцессора

Практическое занятие 1.

Ознакомление с Ассемблером 8085 (2 часа).

Раздел 4. Режимы работы микропроцессоров

Практическое занятие 2.

Работа с портами вывода (2 часа).

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 5

Раздел 1. Однокристалльные микроконтроллеры и процессоры цифровой обработки сигналов

Лабораторная 1.

Генератор меандра (4 часа).

Лабораторная 2.

Генератор сигнала SOS (4 часа).

4.2.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Развитие элементной базы в зависимости от поколения микропроцессорных систем.
2. Развитие архитектуры в зависимости от поколения микропроцессорных систем.
3. Принципы модульности и интегрируемости.
4. Арифметические команды микропроцессора.
5. Логические команды микропроцессора.
6. Команды переходов.
7. Программный режим.
8. Режим обработки прерываний.
9. Режим прямого доступа к памяти.
10. Память программы начального запуска.
11. Память для стека или стек (Stack).
12. Таблица векторов прерываний.
13. Принципы прямой адресации.
14. Принципы регистровой адресации.
15. Принципы косвенной адресации.
16. Режимы работы и цикла обмена микросхем динамической памяти.
17. Режимы работы и цикла обмена микросхем статической памяти.
18. Режимы работы и цикла обмена микросхем регистровой памяти.
19. Режимы работы и цикла обмена микросхем FLASH-памяти.
20. Принципы создания виртуальной памяти.
21. Механизм адресации виртуальной памяти.
22. Механизм размещения виртуальной памяти на внешнем ЗУ.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.2.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

1. Работа с портами ввода/вывода.

4.2.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

Не планируется.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для реализации компетентностного подхода предусматривается использование при подготовке по данной дисциплине активных и интерактивных форм проведения занятий

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Архитектура микропроцессорных устройств: Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов образовательных программ 11.03.01 Радиотехника; 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии /сост. Романов Д.Н., Смирнов М.С. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. (0,7Мб). - Муром.: МИ (филиал) ВлГУ, 2015. - регистрационный номер 0321504688 - <https://www.mivlgu.ru/iop/mod/folder/view.php?id=15943>
2. Гуров В.В. Архитектура микропроцессоров [Электронный ресурс]/ Гуров В.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 115 с. - <http://www.iprbookshop.ru/56313.html>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Кропотов, Ю.А. Цифровые и микропроцессорные устройства: учебное пособие / Ю.А. Кропотов, М.Н. Кулигин, О.Р. Кузичкин. – Муром: ИПЦ МИ ВлГУ, 2011. – 197 с.: ил. [Гриф] - 70 экз.

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

Портал для радиолюбителей <http://www.radioman-portal.ru/shems.shtml>

Национальный Открытый Университет "Интуит" <http://www.intuit.ru/>

Программное обеспечение:
Microsoft Office Standard 2010 Open License Pack No Level Academic Edition
(Государственный контракт №1 от 10.01.2012 года)
MathWorks Academic new Product Concurrent License (Гражданскоправовой договор
бюджетного учреждения №1 от 10.01.2014 года)
Mozilla Firefox (MPL)
Adobe Reader XI (Общие условия использования продуктов Adobe)
РЕД ОС (Соглашение №140/05-21У от 18.05.2021 года о сотрудничестве в области
науки, развития инновационной деятельности)
Notepad++ (GNU GPL 3)

7.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

mivlgu.ru
iprbookshop.ru
radioman-portal.ru
intuit.ru
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория вычислительной техники
Стенд НТЦ-02.58 «Основы цифровой электроники и микропроцессорной техники»;
стенд «Микропроцессорная техника» - 2 шт.; рабочая станция HP Core 2 DUO, 3 GHz; 2 GB,
DVD-RW/HP 19" - 7 шт.; сигнальный микроконтроллер серии «Мультикор» MC24EM;
сигнальный микропроцессор серии «Мультикор» MC12EM; интерактивная доска IQ Board PS
S080 с проектором Acer; коммутатор 3 COM.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со
списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя,
каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и
прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями.

До выполнения практических работ обучающийся изучает соответствующий раздел
теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы,
внимательно изучает содержание и порядок проведения практической работы. Практическая
работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу
в соответствии с заданием на практическую работу. Полученные результаты исследований
сводятся в отчет и защищаются по традиционной методике в классе на следующем
практическом занятии. Необходимый теоретический материал, индивидуальное задание,
шаги выполнения практической работы и требование к отчету приведены в методических
указаниях, размещенных на информационно-образовательном портале института.

До выполнения лабораторных работ обучающийся изучает соответствующий раздел
теории. Перед занятием студент знакомится с описанием заданий для выполнения работы,
внимательно изучает содержание и порядок проведения лабораторной работы. Лабораторная
работа проводится в компьютерном классе. Обучающиеся выполняют индивидуальную задачу
компьютерного моделирования в соответствии с заданием на лабораторную работу.
Полученные результаты исследований сводятся в отчет и защищаются по традиционной
методике в классе на следующем лабораторном занятии. Необходимый теоретический
материал, индивидуальное задание, шаги выполнения лабораторной работы и требование к
отчету приведены в методических указаниях, размещенных на информационно-
образовательном портале института.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности
будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся
самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение

учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *11.03.01 Радиотехника* и профилю подготовки *Интеллектуальные радиоэлектронные системы*

Рабочую программу составил *Романов Дмитрий Николаевич* _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *РТ*

протокол № 12 от 09.04.2025 года.

Заведующий кафедрой *РТ* _____ *Ромашов В.В.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета

протокол № 9 от 15.05.2025 года.

Председатель комиссии ФИТР _____ *Кутарова Е.И.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Микропроцессорные системы и устройства

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля приведены в Приложении 1.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	Устный опрос 20 вопросов.	15
Рейтинг-контроль 2	Устный опрос 20 вопросов.	15
Рейтинг-контроль 3	Устный опрос 20 вопросов.	15
Посещение занятий студентом	Журнал	5
Дополнительные баллы (бонусы)	Активность работы	5
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы	2-3 вопроса из перечня тем самостоятельной работы	5

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Оценочные средства для промежуточной аттестации приведены в Приложении 2.
ПК-2

Методические материалы, характеризующие процедуры оценивания

На основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов. Тестовые задания содержат вопросы из всего прочитанного курса. С учетом индивидуального семестрового рейтинга и полученных за экзаменационное тестирование баллов формируется итоговый рейтинг студента.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом	Высокий уровень

		баллов, близким к максимальному	
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	<i>Продвинутый уровень</i>
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Косвенная адресация организуется в соответствии с формулой и использует

Выберите один ответ:

- a. индекс с масштабом + смещение
- b. индекс с масштабом
- c. база + индекс с масштабом
- d. база + смещение
- e. только смещение
- f. база + индекс с масштабом + смещение
- g. только база

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=4&category=22129%2C380&qbshowtext=0&qbshowtext=1&recurse=0&recurse=1&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.