

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
_____ 23.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Архитектура микропроцессорных устройств

Направление подготовки

11.03.01 Радиотехника

Профиль подготовки

*Радиотехнические средства передачи,
приема и обработки сигналов*

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Практи- ческие занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контактная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
6	144 / 4	24		24	4,4	0,35	52,75	55,6	Экз.(35,65)
Итого	144 / 4	24		24	4,4	0,35	52,75	55,6	35,65

Муром, 2023 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 «Архитектура МПУ» 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 «Архитектура МПУ» 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	<ul style="list-style-type: none">- Знать основные виды архитектуры микропроцессорных устройств (ПК-2.1)- Знать основные способы адресации в микропроцессорных устройствах (ПК-2.1)- Уметь реализовывать простейшие алгоритмы на ассемблере (ПК-2.1)	Вопросы к устному опросу, Отчет по лабораторным работам
	ПК-2.2 Проводит оценочные расчеты характеристик деталей, узлов и устройств радиотехнических систем	<ul style="list-style-type: none">- Уметь писать простейшие программы на ассемблере (ПК-2.2)	

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

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		4					9	Устный опрос
2	Система адресации	6	2		8					9,6	Устный опрос
3	Принципы организации памяти	6	2							9	Устный опрос
4	Режимы работы микропроцессоров	6	4		12					9	Устный опрос
5	Структура микропроцессорной системы	6	2							9,6	Устный опрос
6	Архитектура универсальных микропроцессоров	6	6							9,4	Устный опрос
7	Однокристалльные микроконтроллеры и процессоры цифровой обработки сигналов	6	4								Устный опрос
Всего за семестр		144	24		24			4,4	0,35	55,6	Экз.(35,65)
Итого		144	24		24			4,4	0,35	55,6	35,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 6

Раздел 1. Структура микропроцессора

Лекция 1.

Микропроцессор и его архитектура (2 часа).

Лекция 2.

Регистровая структура 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 (2 часа).

Раздел 5. Структура микропроцессорной системы

Лекция 7.

Структура микропроцессорной системы. Конвейерная организация работы микропроцессора (2 часа).

Раздел 6. Архитектура универсальных микропроцессоров

Лекция 8.

Структура и особенности архитектуры микропроцессора Pentium 4 (2 часа).

Лекция 9.

Основные направления развития архитектуры универсальных микропроцессоров (2 часа).

Лекция 10.

Микропроцессоры с RISC-архитектурой (2 часа).

Раздел 7. Однокристалльные микроконтроллеры и процессоры цифровой обработки сигналов

Лекция 11.

Архитектура однокристалльного микроконтроллера (2 часа).

Лекция 12.

Процессоры цифровой обработки сигналов (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 6

Раздел 1. Структура микропроцессора

Лабораторная 1.

Линейное программирование на языке ассемблер 8085 (4 часа).

Раздел 2. Система адресации

Лабораторная 2.

Организация ветвлений на языке ассемблер 8085 (4 часа).

Лабораторная 3.

Организация циклов на языке ассемблер 8085 (4 часа).

Раздел 4. Режимы работы микропроцессоров

Лабораторная 4.

Работа с портами ввода/вывода (4 часа).

Лабораторная 5.

Организация подпрограмм на языке ассемблер 8085 (4 часа).

Лабораторная 6.

Организация обработки прерываний на языке ассемблер 8085 (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.
23. Архитектура современных универсальных микропроцессоров.
24. Однокристалльные микроконтроллеры.
25. Современные процессоры цифровой обработки сигналов.

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 оц.)
6	144 / 4	4		8	2	0,6	14,6	120,75	Экз.(8,65)
Итого	144 / 4	4		8	2	0,6	14,6	120,75	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	6	2		8					16	Устный опрос
2	Система адресации	6								34	Устный опрос
3	Принципы организации памяти	6								18	Устный опрос
4	Режимы работы микропроцессоров	6								16	Устный опрос
5	Структура микропроцессорной системы	6								25	Устный опрос
6	Архитектура универсальных микропроцессоров	6								3	Устный опрос
7	Однокристалльные микроконтроллеры и процессоры цифровой обработки сигналов	6	2							8,75	Устный опрос

Всего за семестр	144	4		8	+		2	0,6	120,75	Экз.(8,65)
Итого	144	4		8			2	0,6	120,75	8,65

4.2.2. Содержание дисциплины

4.2.2.1. Перечень лекций

Семестр 6

Раздел 1. Структура микропроцессора

Лекция 1.

Микропроцессор и его архитектура (2 часа).

Раздел 7. Однокристальные микроконтроллеры и процессоры цифровой обработки сигналов

Лекция 2.

Архитектура однокристального микроконтроллера (2 часа).

4.2.2.2. Перечень практических занятий

Не планируется.

4.2.2.3. Перечень лабораторных работ

Семестр 6

Раздел 1. Структура микропроцессора

Лабораторная 1.

Организация циклов на языке ассемблер 8085 (4 часа).

Лабораторная 2.

Работа с портами ввода/вывода (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.
23. Архитектура универсальных микропроцессоров.
24. Однокристальные микроконтроллеры.
25. Процессоры цифровой обработки сигналов.

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. Русанов, В. В. Микропроцессорные устройства и системы : учебное пособие / В. В. Русанов, М. Ю. Шевелёв. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012. — 184 с. — ISBN 978-5-94154-128-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - <http://www.iprbookshop.ru/13946.html>
2. Шарапов, А. В. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / А. В. Шарапов. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2008. — 240 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - <http://www.iprbookshop.ru/13958.html>
3. Микропроцессоры и микропроцессорные устройства : учебное пособие для студентов энергетических специальностей / А. А. Виноградов, М. Н. Нестеров, А. О. Яковлев [и др.]. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2012. — 167 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - <http://www.iprbookshop.ru/28360.html>
4. 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>

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)

Mozilla Firefox (MPL)

Adobe Reader XI (Общие условия использования продуктов Adobe)

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal (продление) (Гражданско-правовой договор бюджетного учреждения №2020.526633 от 23.11.2020 года)

Microsoft Windows 7 Professional (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

Microsoft Windows 10 Professional (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

Notepad++ (GNU GPL 3)

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

iprbookshop.ru

mivlgu.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.

Вычислительный центр кафедры радиотехники

Рабочая станция HP Core 2 DUO, 3 GHz; 2 GB, DVD-RW/HP 19" 3 шт.; принтер HP P2015dn; сканер Epson V200Photo; маршрутизатор 3Com Switch; проектор NEC; экран настенный. ПК Dijitech монитор АЛОС 12 шт.

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 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 *Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов*
Рабочую программу составил *Романов Дмитрий Николаевич*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *РТ*

протокол № 18 от 10.05.2023 года.

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

(Подпись)

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

протокол № 9 от 19.05.2023 года.

Председатель комиссии ФИТР _____ *Рыжкова М.Н.*

(Подпись)

(Ф.И.О.)

Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Архитектура микропроцессорных устройств

1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля приведены в
<https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=4>

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
<https://www.mivlgu.ru/iop/mod/quiz/view.php?id=14731>
 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	Высокий уровень

		выполнены, качество их выполнения оценено числом 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:

Плоское ЛАП:

Выберите один ответ:

- a. состоит из массива байтов, не имеющего определенной структуры
- b. состоит из непрерывных областей памяти, каждая из которых содержит фиксированное число байтов
- c. состоит из сегментов, которые, в свою очередь, состоят из страниц
- d. состоит из непрерывных областей памяти, содержащих в общем случае переменное число байтов

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.