МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Микропроцессорные системы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**
Учебный план	09.03.01_25_00_ИИ_САПР.plx 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	66,35	66,35	66,35	66,35
Контактная работа	66,35	66,35	66,35	66,35
Сам. работа	6	6	6	6
Часы на контроль	35,65	35,65	35,65	35,65
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Хрюкин Владимир Иванович

Рабочая программа дисциплины
Микропроцессорные системы

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
утвержденного учёным советом вуза от 20.05.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 20.05.2026 г. № 6
Срок действия программы: 20262030 уч.г.
Зав. кафедрой Перепелкин Дмитрий Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	изучение архитектуры микропроцессоров и микропроцессорных систем (МПС), системы команд микропроцессоров, их программного обеспечения и методов организации микропроцессорных систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-5: Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов

ПК-5.2. Разрабатывает драйверы устройств и системные утилиты

Знать
базовые технологии разработки алгоритмов и программ;
основные схемы логических элементов;
основные элементы МПС и их организацию;

Уметь
разрабатывать программы на языках ассемблера и высокого уровня для драйверов устройств и системных утилит;
Владеть
навыками алгоритмизации и программной реализации типовых задач программирования; средствами современных систем программирования для составления, отладки, тестирования программ на языках высокого уровня и ассемблера; навыками разработки программного обеспечения с помощью интегрированных сред.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	базовые технологии разработки алгоритмов и программ;
3.1.2	основные схемы логических элементов;
3.1.3	основные элементы МПС и их организацию;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	разрабатывать программы на языках ассемблера и высокого уровня для драйверов устройств и системных утилит;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками алгоритмизации и программной реализации типовых задач программирования; средствами современных систем программирования для составления, отладки, тестирования программ на языках высокого уровня и ассемблера; навыками разработки программного обеспечения с помощью интегрированных сред.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Общие сведения о микропроцессорах и МПС					
1.1	Основные понятия об архитектуре микропроцессоров и МПС /Тема/	7	0			
1.2	Большие интегральные схемы и их влияние на проектирование ЭВС. Основные определения и классификация микропроцессорных средств. Место МП и МПС в иерархии средств вычислительной техники. /Лек/	7	1		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
1.3	Понятие об архитектуре микропроцессора. Принцип организации процесса обработки информации. Организация управления процессом обработки информации. /Лек/	7	1		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
1.4	Классификация команд МП. Виды адресации. Структура и форматы команд МП. Состав команд. /Пр/	7	2		Л1.3 Л1.4Л2.2Л3. 1 Л3.2 Л3.3	

1.5	Разработка и отладка для учебной МПС линейных, с ветвлениям программ на языке ассемблера /Лаб/	7	8		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
1.6	Структурная организация МП и МПС /Тема/	7	0			
1.7	Организация шин в МП и МПС. Типы МП. Универсальные и специализированные МП. Особенности структуры, синхронизации МП с жестким и микропрограммным управлением. /Лек/	7	4		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	
1.8	Изучение принципов функционирования и ввода-вывода информации учебной МПС /Лаб/	7	4		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	Защита лабораторной работы
	Раздел 2. Микропрограммируемые микропроцессоры и МПС					
2.1	Организация микропрограммируемых микропроцессоров и МПС /Тема/	7	0			
2.2	Элементная база операционной части микропрограммируемого МП. Элементная база управляющей части микропрограммируемого МП. /Лек/	7	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
2.3	Основы микропрограммного управления. Горизонтальное, вертикальное и смешанное микропрограммирование /Пр/	7	1		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
2.4	Организация блока обработки данных. Организация блока микропрограммного управления. /Пр/	7	1		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
2.5	Изучение архитектуры микроконтроллера МК-51 Изучение системы команд микроконтроллера МК-51 Изучение архитектуры микроконтроллера К1878 Изучение системы команд микроконтроллера К1878 /Ср/	7	0		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
2.6	Микропрограммирование МПС /Тема/	7	0			
2.7	Изучение архитектуры микротренажера МТ1804 Изучение системы команд микротренажера МТ1804 /Пр/	7	1		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
2.8	Разработка и отладка микропрограмм линейных и с ветвлениями для микротренажера МТ1804 /Лаб/	7	4		Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3	Защита лабораторной работы
	Раздел 3. Организация МПС на однокристальных МП с архитектурой х86.					
3.1	Организация МПС на однокристальных МП с архитектурой х86. Работа в реальном режиме. /Тема/	7	0			
3.2	Структурная модель МП в реальном режиме. Программная модель МП в реальном режиме /Лек/	7	4		Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
3.3	Организация памяти в МПС. Логический и физический адреса. Организация ввода-вывода в МПС. /Лек/	7	4		Л1.3 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	

3.4	Виды адресации операндов и команд. Форматы команд. /Лек/	7	4		Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	
	Раздел 4. Организация МПС с математическим сопроцессором					
4.1	Принципы организация МПС с математическим сопроцессором /Тема/	7	0			
4.2	Организация арифметического сопроцессора: форматы данных и команд. Регистровая организация математического сопроцессора. /Лек/	7	2		Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	
4.3	Система и форматы команд математического сопроцессора. /Лек/	7	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
4.4	Изучение принципов функционирования и ввода-вывода информации микротренажера МТ1804 /Пр/	7	4		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	Защита лабораторной работы
4.5	Разработка программы сложения 16-ти разрядных двоичных чисел со знаком для учебной МПС /Пр/	7	4		Л1.3 Л1.4Л2.2Л3. 1 Л3.2 Л3.3	Защита лабораторной работы
	Раздел 5. Организация МПС на однокристальных МП с архитектурой x86 в защищенном режиме					
5.1	Организация МПС на однокристальных МП с архитектурой x86 в защищенном режиме /Тема/	7	0			
5.2	Структурная модель МП в защищенном режиме. Программная модель МП в защищенном режиме. Селекторы и дескрипторы. Формирование физических адресов в защищенном режиме. /Лек/	7	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
5.3	Управление памятью в МП при обращении к локальному и глобальному пространству памяти. /Лек/	7	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
5.4	Организация защиты в МП семейства Intelx86. Уровни привилегий и их назначение. Аспекты защиты. /Лек/	7	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
5.5	Страничная организация памяти. Кэш-память. /Лек/	7	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
5.6	Классификация микроконтроллеров. Структура микроконтроллера МК-51. Организация памяти. Система команд микроконтроллера. Машинный язык и ассемблерМК-51. /Ср/	7	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
5.7	Организация многопроцессорных систем на на микроконтроллере с архитектурой МК-51.Защита при управлении памятью. Защита по привилегиям. Использование шлюзов вызова. Порядок обработки прерываний. /Ср/	7	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
5.8	МП с суперскалярной организацией. Нейропроцессоры. Проблемы автоматизации разработки МПС и организации мультимикропроцессорных систем. /Ср/	7	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
5.9	Программирование МП и МПС /Тема/	7	0			

5.10	Изучение принципов функционирования микроконтроллера МК-51 /Пр/	7	1		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	Защита лабораторной работы
5.11	Изучение принципов функционирования микроконтроллера К1878 /Пр/	7	1		Л1.3 Л1.4Л2.2Л3. 1 Л3.2 Л3.3	Защита лабораторной работы
5.12	Разработка линейных, с ветвлениям программ на языке ассемблера для МК К1878 /Пр/	7	1		Л1.3 Л1.4Л2.2Л3. 1 Л3.2 Л3.3	Защита лабораторной работы
	Раздел 6. Промежуточная аттестация					
6.1	Промежуточная аттестация /Тема/	7	0			
6.2	Сдача зачета /ИКР/	7	0,25		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
6.3	Консультация /Кнс/	7	2		Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 1 Л3.2 Л3.3	
6.4	Сдача экзамена /ИКР/	7	0,1		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
6.5	Подготовка к зачету /Зачёт/	7	8,75		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
6.6	Подготовка к экзамену /Экзамен/	7	26,9		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Микропроцессорные системы»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Мусихин А. Г.	Архитектура вычислительных машин и систем : учебное пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2025, 201 с.	978-5-7339-2697-1, https://e.lanbook.com/book/512993
Л1.2	Юдин А. В., Астафьев Р. У.	Архитектура компьютера и язык ассемблера : учебное пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2025, 66 с.	978-5-7339-2840-1, https://e.lanbook.com/book/516336

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.3	Александров Е. К., Грушвицкий Р. И., Куприянов М. С., Мартынов О. Е., Панфилов Д. И., Ремизевич Т. В., Татаринов Ю. С., Угрюмов Е. П., Шагурин И. И., Пузанков Д. В.	Микропроцессорные системы : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Политехника, 2020, 936 с.	978-5-7325-1098-0, http://www.iprbookshop.ru/94828.html
Л1.4	Ефимов А.И., Кистрин А.В., Устюков Д.И.	Микропроцессорные системы. Программирование микроконтроллеров ARM CORTEX-M3: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: КУРС, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2690
Л1.5	Баринов, В.В., Бубнов, С.А., Коротаев, А.Н., Пролетарский, А.В., Пылькин, А.Н.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник	Москва: КУРС, 2024, 240 с.	978-5-906923-37-0, https://www.iprbookshop.ru/books/144779/details

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Локтюхин В.Н.	Микропроцессорные системы. Проектирование процессора и памяти : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2008,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1644
Л2.2	Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Организация микропроцессоров и микропроцессорных систем : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1906

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Борзенко А.Е., Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Архитектура и программирование однокристального микропроцессора : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1242
Л3.2	Борзенко А.Е., Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Микропрограммирование вычислительных устройств : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1244
Л3.3	Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Микропроцессорная система управления технологическим процессом : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1500

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Pyton	Свободное ПО

Pascal	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252
Компилятор Free Pascal	Свободное ПО
Интерпретатор Python	Свободное ПО
Пакет Scilab	Свободное ПО
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно
Free Pascal	– www.freepascal.org - Free Pascal – Advanced open source Pascal compiler for Pascal and Object Pascal. GNU General Public License (бессрочно)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	155 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, интерактивная доска, мультимедиа проектор (Toshiba), звуковые колонки. ПК: Intel i5-3470/8Gb – 12 шт., Intel i5-2400/8Gb – 2 шт., Intel 2 Duo E7200/4Gb – 2 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-бразовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методическое обеспечение дисциплины "Микропроцессорные системы").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**08.10.26** 16:45 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**08.10.26** 16:46 (MSK)	Простая подпись