

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
Проректор по УР
А.В. Корячко

Микропроцессоры и микроконтроллеры рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленной электроники**

Учебный план 11.03.03_21_00.rlx
11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Неделя	8			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Кусакин Дмитрий Сергеевич

Рабочая программа дисциплины

Микропроцессоры и микроконтроллеры

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928)

составлена на основании учебного плана:

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Промышленной электроники

Протокол от 02.05.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Круглов Сергей Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Промышленной электроники

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Промышленной электроники

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Промышленной электроники

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Промышленной электроники

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Целью освоения дисциплины «Микропроцессоры и микроконтроллеры» является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части основ функционирования и построения ЭВМ, архитектуру современных микропроцессоров и микроконтроллеров, современных интерфейсов, необходимых для использования в электронных устройствах в рамках профессиональной деятельности.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Конструирование и технология электронных средств на базе программируемых БИС	
2.1.2	Пакеты прикладных программ	
2.1.3	Теоретическая механика	
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-1: Способен выполнять техническое обслуживание сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры

ПК-1.1. Выполняет тестирование сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры

Знать
Уметь
Владеть

ПК-5: Способен проводить изучение и анализ комплекта КД сборочных и монтажных чертежей, технических условий, электрических схем, программ испытаний

ПК-5.1. Анализирует характеристики существующего оборудования для определения возможности сборки и монтажа приборов и кабелей

Знать
Уметь
Владеть

ПК-5.2. Изучает и анализирует технические требования нормативной документации на виды работ, указанные в КД на приборы и кабели

Знать
Уметь
Владеть

ПК-7: Способен выполнять обработку результатов измерений и испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе"

ПК-7.1. Проводит статистический анализ результатов измерений и испытаний выборки опытной партии образцов изделий "система в корпусе"

Знать
Уметь
Владеть

ПК-7.2. Формирует заключение по данным статистического анализа результатов измерений и испытаний для выборки опытной партии образцов изделий "система в корпусе"

Знать
Уметь
Владеть

ПК-8: Способен выполнять разработку комплекта рабочей конструкторской документации по результатам измерений и испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе"

ПК-8.1. Определяет необходимый набор конструкторской документации в соответствии с требованиями технического задания
Знать
Уметь
Владеть
ПК-8.2. Составляет спецификации к конструкторской документации изделий "система в корпусе" и микросборок
Знать
Уметь
Владеть
ПК-8.3. Выполняет разработку рабочего комплекта конструкторской документации на изделия "система в корпусе"
Знать
Уметь
Владеть

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	1. основы поиска и анализа информации, которая необходима для описания процесса или объекта в пакетах автоматизированного проектирования и исследования;
3.1.2	2. основные проектные и технические решения в области электронных средств на базе микроконтроллеров и микропроцессоров.
3.2	Уметь:
3.2.1	1. применять пакеты автоматизированного проектирования и исследования для решения профессиональных задач в области электронных средств на базе микроконтроллеров и микропроцессоров;
3.2.2	2. разрабатывать проектную и техническую документацию в области электронных средств на базе микроконтроллеров и микропроцессоров.
3.3	Владеть:
3.3.1	1. навыки описания объекта или процесса в пакетах автоматизированного проектирования и исследования;
3.3.2	2. навыки по оформлению законченных проектно-конструкторских работ в области электронных средств на базе микроконтроллеров и микропроцессоров.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Современное состояние вопроса. История развития микропроцессоров.					
1.1	История развития микропроцессоров и их роль в современной преобразовательной технике. /Тема/	8	0			
1.2	История развития микропроцессоров и их роль в современной преобразовательной технике. /Лек/	8	2		Л1.2Л2.2	
1.3	Примеры использования микроконтроллеров и микропроцессоров в современной преобразовательной технике. /ИКР/	8	0,25			
1.4	Понятие микропроцессор. Понятие микроконтроллер. /Тема/	8	0			
1.5	Понятие микропроцессор. Понятие микроконтроллер. Примеры использования микроконтроллеров и микропроцессоров в современной преобразовательной технике. /Лек/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	
1.6	Использования микроконтроллеров и микропроцессоров в современной преобразовательной технике /Лаб/	8	4			
1.7	Функции микропроцессора. /Зачёт/	8	0,75			

1.8	Аналоговые и цифровые методы обработки информации. Их сопоставление. Достоинства и недостатки. Области применения. /Тема/	8	0			
1.9	Аналоговые и цифровые методы обработки информации. /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2	
1.10	Аналоговые и цифровые методы обработки информации. Их сопоставление. /Пр/	8	4		Л1.1 Л1.2	
	Раздел 2. Основы функционирования и построения ЭВМ. Логические основы ЭВМ. Методы обработки и представления информации.					
2.1	Цифровые методы представления информации. Цифровые коды. Двоичная и шестнадцатеричная системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Двоичная арифметика. /Тема/	8	0			
2.2	Цифровые методы представления информации. Цифровые коды. Двоичная и шестнадцатеричная системы счисления. /Лек/	8	1		Л1.1	
2.3	Основные понятия алгебры логики. Элементарные логические функции. Законы алгебры логики. /Пр/	8	4		Л1.2	
2.4	Перевод чисел из одной системы счисления в другую. /Зачёт/	8	2			
2.5	Формы представления чисел с фиксированной и плавающей точкой. /Тема/	8	0			
2.6	Формы представления чисел с фиксированной и плавающей точкой. Основные логические операции над двоичными числами. Синтез логических устройств. /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2	
2.7	Основные логические операции над двоичными числами. /Зачёт/	8	1			
2.8	Основные логические операции над двоичными числами. Синтез логических устройств. Таблицы истинности. /Тема/	8	0			
2.9	Таблицы истинности. /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2	
2.10	Синтез логических устройств /Лаб/	8	4			
2.11	Синтез логических устройств. /Пр/	8	4			
2.12	Синтез логических устройств. Таблицы истинности. Последовательностные логические устройства. /Зачёт/	8	4			
	Раздел 3. Микропроцессорные системы. Микроконтроллеры как отдельный класс микропроцессорных устройств.					
3.1	Базовая структура микропроцессорной системы. Понятие архитектуры микропроцессора. Обзор существующих типов архитектур микропроцессоров. Фон Неймановская архитектура. Гарвардская архитектура. Чтение памяти и запись в память. Регистры. Адресация. /Тема/	8	0			
3.2	Базовая структура микропроцессорной системы. Понятие архитектуры микропроцессора. /Лек/	8	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	
3.3	Обзор существующих типов архитектур микропроцессоров. Фон Неймановская архитектура. Гарвардская архитектура. /Лек/	8	2		Л2.1 Л1.1	
3.4	Изучение систем подготовки программ микропроцессоров /Лаб/	8	4			
3.5	Микропроцессоры типа MISC с минимальным набором системы команд и весьма высоким быстродействием. /Ср/	8	11			

3.6	Микропроцессорная система /Зачёт/	8	0,5			
3.7	Микроконтроллеры – отдельный класс Микропроцессорных устройств для встроенных применений: их особенности и выполняемые функции. Подсистема ввода-вывода. Модули «Захват/Сравнение». /Тема/	8	0			
3.8	Микроконтроллеры – отдельный класс Микропроцессорных устройств для встроенных применений: их особенности и выполняемые функции. /Лек/	8	2		Л2.1 Л1.1 Л2.2 Л1.2 Л2.3	
3.9	Изучение систем подготовки программ микроконтроллеров /Лаб/	8	4		Л2.3	
3.10	Процессорное ядро микроконтроллера. Архитектуры микропроцессорных систем. Система команд. /Пр/	8	2		Л1.1 Л2.3	
3.11	Коммуникация с управляющей ЭВМ IBM-PC. /Пр/	8	2			
3.12	Архитектура микроконтроллеров Intel. Система команд. Память программ. Память данных. Регистры. Стек. Внешняя память. Порты ввода-вывода. Таймеры. Прерывания. /Ср/	8	20			
3.13	Архитектура микроконтроллеров PIC. Система команд. Память программ. Память данных. Регистры. Стек. Внешняя память. Порты ввода-вывода. Таймеры. Прерывания. /Ср/	8	20			
3.14	Функции микроконтроллера /Зачёт/	8	0,5			

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

ПК-2. Способен выполнять обработку результатов измерений и испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе"

Оценка «Зачтено». Заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка «Не зачтено». Выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

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		Схемотехника электронных систем. Микропроцессоры и микроконтроллеры	СПб.:БХВ-Петербург, 2004, 464с.	5-94157-467-3, 1
Л1.2		Схемотехника электронных систем. Микропроцессоры и микроконтроллеры	СПб.:БХВ-Петербург, 2004, 464с.	5-94157-467-3, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Шагурин И.И.	Микропроцессоры и микроконтроллеры фирмы Motorola : Справ.пособие	М.:Радио и связь, 1998, 560с.	5-256-01377-7, 1
Л2.2	Шагурин И.И.	Микропроцессоры и микроконтроллеры фирмы Motorola : Справ.пособие	М.:Радио и связь, 1998, 560с.	5-256-01377-7, 1
Л2.3	Косырев, К. А., Руденко, А. В.	Микропроцессоры и микроконтроллеры. Методы программирования систем промышленной автоматизации. ПЛК ОВЕН : лабораторный практикум	Москва: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2021, 208 с.	978-5-7262-2765-8, https://www.iprbookshop.ru/125495.htm 1

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
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
OpenOffice	Свободное ПО
7Zip-Manager	Свободное ПО
Adobe Reader	Свободное ПО
Операционная система Windows 7	Лицензионное ПО
Microsoft Project	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно
Microsoft Project	Коммерческая лицензия
Microsoft Visual Studio 2010 C#	Лицензия для образовательных учреждений

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	103 лабораторный корпус. помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс Специализированная мебель (24 посадочных места), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	103 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий, компьютерный класс Специализированная мебель (24 посадочных места), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

3	103 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы оснащенная лабораторным оборудованием 12 мест. Плазменная панель LG 43LJ50 – 1 шт. Документ-камера – 1 шт. Персональный компьютер (CPU Celeron 2,7ГГц/RAM 4Гб) – 12 шт. Отладочный комплект для микроконтроллера K1986BE92QI производства фирмы АО «ПКК Миландр» – 10 шт. Программатор-отладчик MT-Link производства фирмы «MT-Систем» – 10 шт. Цифровой осциллограф-приставка USB-Oscill – 10 шт. Цифровой мультиметр M-838 – 10 шт. Модуль светодиодный – 10 шт. Потенциометр с проводами для подключения к отладочной плате – 10 шт. Лампа накаливания с транзисторным ключом и проводами для подключения к отладочной плате. Карту памяти microSD 2 Гб – 10 шт. Преобразователь интерфейсов USB – RS232 – 10 шт. Сеть CAN – 1 комплект. Модуль термометра на базе микросхемы LM75 – 10 шт. Логический анализатор Saleae Logic Analyzer – 10 шт. Плата отладочная ST32L-Discovery – 10 шт.
---	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ	28.09.23 15:11 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ	28.09.23 15:11 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ	28.09.23 15:11 (MSK)	Простая подпись
	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ , Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе	28.09.23 15:25 (MSK)	Простая подпись