

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

**Методы сопряжения вычислительных систем с
объектами управления**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Промышленной электроники
Учебный план	11.03.04_22_00.rlx 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	8	8	8	8
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Дягилев А.А.

Рабочая программа дисциплины

Методы сопряжения вычислительных систем с объектами управления

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

составлена на основании учебного плана:

11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Промышленной электроники

Протокол от 07.06.2022 г. № 12

Срок действия программы: 2022-2026 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 является приобретение базовых знаний и умений в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС) и формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков в части проектирования микропроцессорных систем на основе микроконтроллеров и персональных компьютеров, основных методов построения контрольно-измерительных, управляющих, вычислительных и информационных систем, применения аппаратных и программных средств отладки устройств на основе микроконтроллеров и персональных компьютеров, посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.
1.2	Задачи освоения дисциплины:
1.3	- получение системы знаний об универсальных электронных системах, типах микропроцессорных систем, основах проектирования устройств на основе микроконтроллеров и персональных компьютеров как одной из функций при подготовке технически грамотных специалистов в профессиональной деятельности.
1.4	- подготовка и представление технически грамотных решений при выборе универсальных (программируемых) электронных систем для их использования в рамках профессиональной деятельности.
1.5	- систематизация и закрепление практических навыков и умений по проектированию и анализу электронных систем на основе микроконтроллеров и персональных компьютеров и применению их при решении инженерных задач в рамках профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Схемотехника
2.1.2	Тепловые процессы в электронике
2.1.3	Электромагнитные поля и волны. Ч.2
2.1.4	Твердотельная электроника
2.1.5	Технологические процессы нанoeлектроники
2.1.6	Цифровая обработка сигналов в электронных устройствах
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Производственная практика
2.2.4	САПР устройств электроники
2.2.5	Тонкопленочные структуры в электронике
2.2.6	Физические основы методов анализа вещества

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Способен анализировать, систематизировать и обобщать результаты исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	
ПК-2.1. Анализирует научные данные, результаты экспериментов и наблюдений	
Знать принципы работы приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения Уметь анализировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений полученные от приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения Владеть методикой анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений полученных от приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения	
ПК-2.2. Систематизирует и обобщает результаты исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, представляет материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций	

Знать
способы представления результатов исследований в виде научных отчетов, публикаций, презентаций
Уметь
систематизировать результаты исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
Владеть
методикой обобщения результатов исследования приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	принципы работы приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения; способы представления результатов исследований в виде научных отчетов, публикаций, презентаций
3.2	Уметь:
3.2.1	анализировать научные данные, результаты экспериментов и наблюдений полученные от приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения; систематизировать результаты исследований приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
3.3	Владеть:
3.3.1	методикой анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений полученных от приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения; методикой обобщения результатов исследования приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Общая концепция автоматизированной системы управления					
1.1	Общая концепция автоматизированной системы управления. Автоматизация промышленного производства. Концепция CALS. /Тема/	7	0			
1.2	Общая концепция автоматизированной системы управления. Автоматизация промышленного производства. Концепция CALS. /Лек/	7	3	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
1.3	Общая концепция автоматизированной системы управления. Автоматизация промышленного производства. Концепция CALS. /Ср/	7	5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
	Раздел 2. Основы вычислительной техники					
2.1	Основы вычислительной техники. ЭВМ. Микропроцессор. МикроЭВМ. Микроконтроллер. Программное обеспечение для микроконтроллеров. Аппаратные и программные средства разработки и отладки устройств на основе микроконтроллеров. Эмуляторы работы микроконтроллера. Системы проектирования устройств на основе микроконтроллера. /Тема/	7	0			

2.2	Основы вычислительной техники. ЭВМ. Микропроцессор. МикроЭВМ. Микроконтроллер. Программное обеспечение для микроконтроллеров. Аппаратные и программные средства разработки и отладки устройств на основе микроконтроллеров. Эмуляторы работы микроконтроллера. Системы проектирования устройств на основе микроконтроллера. /Лек/	7	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
2.3	Основы вычислительной техники. ЭВМ. Микропроцессор. МикроЭВМ. Микроконтроллер. Программное обеспечение для микроконтроллеров. Аппаратные и программные средства разработки и отладки устройств на основе микроконтроллеров. Эмуляторы работы микроконтроллера. Системы проектирования устройств на основе микроконтроллера. /Пр/	7	8	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
2.4	Основы вычислительной техники. ЭВМ. Микропроцессор. МикроЭВМ. Микроконтроллер. Программное обеспечение для микроконтроллеров. Аппаратные и программные средства разработки и отладки устройств на основе микроконтроллеров. Эмуляторы работы микроконтроллера. Системы проектирования устройств на основе микроконтроллера. /Лаб/	7	16	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
2.5	Основы вычислительной техники. ЭВМ. Микропроцессор. МикроЭВМ. Микроконтроллер. Программное обеспечение для микроконтроллеров. Аппаратные и программные средства разработки и отладки устройств на основе микроконтроллеров. Эмуляторы работы микроконтроллера. Системы проектирования устройств на основе микроконтроллера. /Ср/	7	19	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
	Раздел 3. Техническое обеспечение измерений, контроля и испытаний					
3.1	Техническое обеспечение измерений, контроля и испытаний. Вычислительные комплексы. Аналогово-цифровые преобразователи. Цифроаналоговые преобразователи. Усилители. Модуляторы. Детекторы. Интерфейсы. Устройства коммутации. Контрольные автоматы. /Тема/	7	0			
3.2	Техническое обеспечение измерений, контроля и испытаний. Вычислительные комплексы. Аналогово-цифровые преобразователи. Цифроаналоговые преобразователи. Усилители. Модуляторы. Детекторы. Интерфейсы. Устройства коммутации. Контрольные автоматы. /Лек/	7	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
3.3	Техническое обеспечение измерений, контроля и испытаний. Вычислительные комплексы. Аналогово-цифровые преобразователи. Цифроаналоговые преобразователи. Усилители. Модуляторы. Детекторы. Интерфейсы. Устройства коммутации. Контрольные автоматы. /Ср/	7	5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
	Раздел 4. Программное обеспечение измерений					
4.1	Программное обеспечение измерений. Кодирование. Алгоритмы. Интерполяция и экстраполяция. Визуализация. /Тема/	7	0			

4.2	Программное обеспечение измерений. Кодирование. Алгоритмы. Интерполяция и экстраполяция. Визуализация. /Лек/	7	3	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
4.3	Программное обеспечение измерений. Кодирование. Алгоритмы. Интерполяция и экстраполяция. Визуализация. /Ср/	7	5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
	Раздел 5. Автоматизация измерений					
5.1	Автоматизация измерений. Датчики. Исполнительные устройства. Автоматические регуляторы. /Тема/	7	0			
5.2	Автоматизация измерений. Датчики. Исполнительные устройства. Автоматические регуляторы. /Лек/	7	3	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
5.3	Автоматизация измерений. Датчики. Исполнительные устройства. Автоматические регуляторы. /Ср/	7	5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
	Раздел 6. Автоматизация контроля					
6.1	Автоматизация контроля. Преобразователи. /Тема/	7	0			
6.2	Автоматизация контроля. Преобразователи /Лек/	7	3	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
6.3	Автоматизация контроля. Преобразователи. /Ср/	7	5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
	Раздел 7. Способы управления сложными техническими системами					
7.1	Способы управления сложными техническими системами. Автоматизация управления технологическими процессами. Промышленный компьютер. Локальные системы управления. /Тема/	7	0			
7.2	Способы управления сложными техническими системами. Автоматизация управления технологическими процессами. Промышленный компьютер. Локальные системы управления. /Лек/	7	4	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
7.3	Способы управления сложными техническими системами. Автоматизация управления технологическими процессами. Промышленный компьютер. Локальные системы управления. /Ср/	7	5	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
	Раздел 8. Экзамен					

8.1	Экзамен /Тема/	7	0			
8.2	Экзамен /Экзамен/	7	44,65	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
8.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	7	2	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	
8.4	ИКР /ИКР/	7	0,35	ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Приводится в приложении к РПД

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	Федотов А. В., Хомченко В. Г.	Компьютерное управление в производственных системах	Санкт-Петербург: Лань, 2021, 620 с.	978-5-8114-8065-4, https://e.lanbook.com/book/171424
Л1.2	Шалыгин М. Г., Вавилин Я. А.	Автоматизация измерений, контроля и испытаний : учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022, 172 с.	978-5-8114-3531-9, https://e.lanbook.com/book/206333

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Смирнов Ю. А., Соколов С. В., Титов Е. В.	Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники	Санкт-Петербург: Лань, 2022, 496 с.	978-5-8114-1379-9, https://e.lanbook.com/book/211292
Л2.2	Рег Д.	Промышленная электроника	Москва: ДМК Пресс, 2011, 1136 с.	978-5-94074-478-8, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=891

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.1	Шегал А. А., Иевлев В. И.	Применение программного комплекса Multisim для проектирования устройств на микроконтроллерах : лабораторный практикум	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014, 116 с.	978-5-7996-1117-0, http://www.iprbookshop.ru/65968.html
ЛЗ.2	Болдырев, А. В.	Моделирование устройств интерфейсов в среде Proteus : практикум	Ростов-на-Дону: Донской государственный технический университет, 2019, 44 с.	2227-8397, https://www.iprbookshop.ru/118059.html

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
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
SumatraPDF	Свободное ПО

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	214 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (60 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК.
2	209 лабораторный корпус. помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс. Специализированная мебель (21 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	109 лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий. Специализированная мебель (60 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Приводится в приложении к РПД

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ

27.09.23 11:47 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ

27.09.23 11:47 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе

27.09.23 13:21 (MSK)

Простая подпись