

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

Пакеты прикладных программ
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Промышленной электроники**

Учебный план 11.03.03_24_00_МИРЭА.plx
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>)	5 (3.1)		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	0,25	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., Иванов В.С.

Рабочая программа дисциплины

Пакеты прикладных программ

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 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Промышленной электроники

Протокол от 16.05.2024 г. № 11

Срок действия программы: 20242028 уч.г.

Зав. кафедрой Круглов Сергей Александрович

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Промышленной электроники

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

Промышленной электроники

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Пакеты прикладных программ» является формирование у будущих специалистов теоретических знаний и практических навыков в части изучения программных комплексов автоматизированного проектирования, программ для моделирования физических явлений или процессов, программ для управления оборудованием с числовым программным управлением для осуществления технологического процесса в рамках профессиональной деятельности.
1.2	Основные задачи освоения учебной дисциплины:
1.3	1. освоение пакетов прикладных программ для редактирования текста, электронных таблиц и баз данных.
1.4	2. освоение пакетов прикладных программ конструкторского назначения, трёхмерного моделирования, разработки печатных плат и т.п.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Учебная практика
2.1.2	Учебная практика
2.1.3	Учебная практика (ознакомительная)
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика
2.2.2	Теория надежности электронных средств
2.2.3	Теория точности в разработке конструкций и технологий
2.2.4	Тепловые процессы в электронике
2.2.5	Технологическая (проектно-технологическая)
2.2.6	Технология производства устройств автоматики и электроники
2.2.7	Автоматизированное проектирование модулей сверхвысокочастотного диапазона
2.2.8	Конструирование и разработка ВИЭ
2.2.9	Конструирование и технология электронных средств на базе программируемых БИС
2.2.10	Микрополосковые СВЧ устройства
2.2.11	Автоматизация систем управления внешними исполнительными устройствами
2.2.12	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.13	Микропроцессоры и микроконтроллеры
2.2.14	Преддипломная практика
2.2.15	Современные микропроцессорные системы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
УК-3.1. Убедительно выстраивает систему аргументов при взаимодействии в команде. Влияет на принятие решений	
Знать законы построения аргументированных высказываний Уметь отличать ложные аргументы от истинных Владеть техниками аргументации	
УК-3.2. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели	
Знать основные коммуникативные стратегии взаимодействия в команде Уметь систематизировать и структурировать и оценивать необходимую информацию для решения профессиональных задач Владеть коммуникативными и психологическими приёмами влияния при участии в дискуссиях и принятия коллективного решения	
ПК-2: Способен выполнять обработку результатов измерений и испытаний опытных образцов изделий "система в корпусе"	
ПК-2.1. Выполняет проектирование и оформление КД в обслуживающих и проектирующих подсистемах САПР	

Знать Знать методы анализа и обработки результатов экспериментов и наблюдений Правила оформления документации.
Уметь Уметь анализировать полученные результаты методами статистической обработки Представлять результаты, делать выводы, составлять и оформлять отчёты
Владеть Владеть анализом и обработкой результатов измерений и испытаний. Оформлением документации в соответствии с требованиями ГОСТ

ПК-4: Способен строить физические и математические модели приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения, использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования и проводить анализ результатов

ПК-4.1. Проводит моделирование и исследования функциональных, статических, динамических, временных, частотных характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения

Знать Математические методы моделирования устройств и установок электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения
Уметь Настраивать параметры математической модели и запускать расчёты физических параметров в ПО типа САПР
Владеть Навыками оценки результатов физических расчётов, выдаваемых специализированным ПО

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Виды и возможности современного программного обеспечения для проектирования и разработки электронных устройств;
3.1.2	Принципы функционирования современного программного обеспечения;
3.2	Уметь:
3.2.1	Разрабатывать внешний вид электронных устройств в одной из современных САПР;
3.2.2	Разводить печатные платы с использованием современного программного обеспечения;
3.3	Владеть:
3.3.1	Обратной разработки промышленных изделий;
3.3.2	Разводки печатных плат;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Виды программного обеспечения.					
1.1	Программное обеспечение общего и специального назначения. Программы и пакеты программ, операционные системы, среды разработки и компиляторы. /Тема/	5	0			
1.2	Лекция 1 /Лек/	5	2	УК-3.1-3 УК-3.1-У УК-3.1-В	Л1.14 Л1.8	
1.3	Самостоятельная проработка вопросов, рассмотренных в лекции /Ср/	5	4			
1.4	Текстовый редактор «Блокнот», хранение информации на компьютере. Текстовый процессор Word. Форматы текстовых данных, редактор формул в Excel. /Тема/	5	0			
1.5	Лекция 2 /Лек/	5	2	УК-3.1-3 УК-3.1-У УК-3.1-В УК-3.2-У ПК-2.1-3	Л1.5 Л1.2 Л1.6	
1.6	Практические занятия 1 /Пр/	5	4	ПК-2.1-У	Л1.2	

1.7	Самостоятельная проработка вопросов, рассмотренных в лекции. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	5	4			
	Раздел 2. Представление данных в программном обеспечении.					
2.1	Хранение данных, таблицы символов и кодировки. Аналоговые и цифровые сигналы. Дискретизация, ЦАП и АЦП. /Тема/	5	0			
2.2	Лекция 3 /Лек/	5	2	УК-3.1-З УК-3.1-У УК-3.1-В УК-3.2-У ПК-2.1-В	Л1.9	
2.3	Самостоятельная проработка вопросов, рассмотренных в лекции /Ср/	5	4			
	Раздел 3. Процесс конструирования изделия.					
3.1	Этапы конструирования изделия от идеи до производства. Программное обеспечение, помогающее на каждом этапе. /Тема/	5	0			
3.2	Лекция 4 /Лек/	5	2	УК-3.1-У	Л1.12	
3.3	Самостоятельная проработка вопросов, рассмотренных в лекции /Ср/	5	4			
3.4	Программа Altium Designer. Назначение программы. Программные модули и библиотеки. Процесс разработки платы в программе Altium Designer. /Тема/	5	0			
3.5	Лекция 5 /Лек/	5	2		Л1.12Л2.1	
3.6	Лабораторная работа 4 /Лаб/	5	4	УК-3.2-З УК-3.2-У УК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У	Л3.6	
3.7	Самостоятельная проработка вопросов, рассмотренных в лекции. Подготовка к лабораторной работе /Ср/	5	4			
3.8	Программы CAD/CAM: SolidWorks, Fusion360. Форматы 3D моделей. Программы для автоматизированного проектирования изделий. Отличия и общие черты. Возможности программ SolidWorks и Fusion360. Распространённые форматы 3D моделей. Способы хранения трёхмерных данных. /Тема/	5	0			
3.9	Лекция 6 /Лек/	5	4		Л1.4 Л1.7Л2.1	
3.10	Лабораторная работа 1 /Лаб/	5	4	УК-3.2-З УК-3.2-У УК-3.2-В ПК-4.1-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У	Л3.3	
3.11	Самостоятельная проработка вопросов, рассмотренных в лекции. Подготовка к лабораторной работе /Ср/	5	8			

3.12	Обратное моделирование (реверс инжиниринг). Процесс обратного моделирования. Виды 3D сканирования деталей. Программы для 3D сканирования и обратного проектирования. /Тема/	5	0			
3.13	Лекция 7 /Лек/	5	2		Л1.4 Л1.7Л2.1	
3.14	Лабораторная работа 2 /Лаб/	5	4	УК-3.2-З УК-3.2-У УК-3.2-В ПК-4.1-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У	Л3.1	
3.15	Практические занятия 2 /Пр/	5	2	УК-3.2-У УК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У	Л3.5	
3.16	Самостоятельная проработка вопросов, рассмотренных в лекции. Подготовка к лабораторной работе /Ср/	5	4	УК-3.2-У		
	Раздел 4. Математические методы расчётов. Симуляции физических процессов.					
4.1	МКР, МГЭ, МКЭ для симуляции физических процессов. Математические методы для расчёта физических процессов. Особенности, достоинства и недостатки. Примеры симуляции физических процессов. /Тема/	5	0			
4.2	Лекция 8 /Лек/	5	4		Л1.1 Л1.15	
4.3	Лабораторная работа 3 /Лаб/	5	4	УК-3.2-З УК-3.2-У УК-3.2-В ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-2.1-З	Л3.4	
4.4	Самостоятельная проработка вопросов, рассмотренных в лекции. Подготовка к лабораторной работе. /Ср/	5	8			
	Раздел 5. ПО и протоколы для работы с ЧПУ					
5.1	Программы для создания gcode. Структура gcode. Программа Cuga. Слайсеры 3D моделей. Команды управления ЧПУ станками, формат gcode. Структура команд. /Тема/	5	0			
5.2	Лекция 9 /Лек/	5	2		Л1.13 Л1.10	

5.3	Практические занятия 3 /Пр/	5	2	УК-3.1-3 УК-3.1-У УК-3.1-В УК-3.2-3 УК-3.2-У УК-3.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У	ЛЗ.2	
5.4	Самостоятельная проработка вопросов, рассмотренных в лекции /Ср/	5	4	УК-3.2-У		
5.5	Протоколы управления устройствами SPI, IIC, UART. Форматы передачи данных между компьютером и периферийными устройствами. Отличия и особенности. /Тема/	5	0			
5.6	Лекция 10 /Лек/	5	2	ПК-2.1-У	Л1.3 Л1.11	
5.7	Консультация и ответы на вопросы по курсу и зачёту по дисциплине /ИКР/	5	0,25	УК-3.1-В УК-3.2-В		
5.8	Итоговый зачёт по дисциплине /Зачёт/	5	8,75	УК-3.1-В		
5.9	Самостоятельная проработка вопросов, рассмотренных в лекции. Подготовка к зачёту по дисциплине. /Ср/	5	7			

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.

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	Клунникова Ю. В., Малюков С. П., Аникеев М. В.	Метод конечных элементов для моделирования устройств и систем : учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019, 85 с.	978-5-9275-3277-3, http://www.iprbookshop.ru/95789.html
Л1.2	Поляков А. Н., Никитина И. О.	Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ. Система NX. Фрезерование : учебное пособие	Оренбург: ОГУ, 2016, 171 с.	978-5-7410-1314-4, https://e.lanbook.com/book/98003
Л1.3	Связов А.А.	Вывод информации через последовательный порт персонального компьютера : Метод.указ.к лаб.работе	Рязань, 2000, 12с.	, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.4	Соседко В. В., Янишевская А. Г., Забелин Л. Ю.	Система автоматизированного проектирования печатных плат - Altium Designer : учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государствен ный университет телекоммуник аций и информатики, 2019, 198 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/90599.html
Л1.5	Зубенко В. Л., Емельянов Н. В.	Системы управления станков с ЧПУ : учебное пособие	Самара: Самарский государствен ный технический университет, ЭБС АСВ, 2016, 204 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/90916.html
Л1.6	Туктамышев В. С.	Пакеты прикладных программ : учебно-методическое пособие	Пермь: ПНИПУ, 2017, 65 с.	978-5-398-01906-3, https://e.lanbook.com/book/161208
Л1.7	Солдаткин А. В., Баранова Е. С.	Введение в метод конечных элементов : учебное пособие	Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2020, 123 с.	978-5-907324-05-3, https://e.lanbook.com/book/172238
Л1.8	Сташкевич, И. Р., Савельева, С. В., Валеева, И. Х.	Работа с текстовыми документами в LibreOffice Writer : учебное пособие	Челябинск: Челябинский институт развития профессионал ьного образования, 2021, 80 с.	978-5-93407-080-0, https://www.iprbookshop.ru/120666.html
Л1.9	Ключев А. О., Ковязина Д. Р., Петров Е. В., Платунов А. Е.	Интерфейсы периферийных устройств	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2010, 292 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/66472.html
Л1.10	Платонова О. В., Руденский Р. В., Новиков Е. С.	Компьютерное твердотельное параметрически - управляемое моделирование в САПР SolidWorks. Базовый курс : учебное пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2020, 71 с.	, https://e.lanbook.com/book/163913
Л1.11	Хахаев И. А., Кучинский В. Ф.	Технологии обработки табличной информации в LibreOffice	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2016, 177 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/68202.html
Л1.12	Моренкова О. И., Парначева Т. И.	Работа в табличном процессоре LibreOffice Calc	Новосибирск: СибГУТИ, 2021, 84 с.	, https://e.lanbook.com/book/257279
Л1.13	Боровик Т. Н., Баранова Н. С., Князев Я. О.	Создание цифровых трехмерных моделей в программе Fusion 360. Часть 1 : Методические указания по выполнению практических работ	Москва: РТУ МИРЭА, 2021, 66 с.	, https://e.lanbook.com/book/218810

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.14	Каверина И. С.	Пакеты прикладных программ офисного назначения : учебное пособие	Томск: СибГМУ, 2017, 104 с.	, https://e.lanbook.com/book/113529
Л1.15	Бурнаева Э. Г., Леора С. Н.	Обработка и представление данных в MS Excel	Санкт-Петербург: Лань, 2022, 156 с.	978-5-8114-8951-0, https://e.lanbook.com/book/185903

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Фиалкова Е. А., Виноградова Ю. В., Шевчук В. Б., Баронов В. И., Голденшлях О. Н.	Твердотельное моделирование и прочностные расчеты в программе SOLIDWORKS : методические указания	Вологда: ВГМХА им. Н.В. Верещагина, 2022, 27 с.	, https://e.lanbook.com/book/313997

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1		Компьютерное моделирование динамических систем средствами solidworks. Методические указания	Санкт-Петербург: ПГУПС, 2015, 14 с.	, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=81639
Л3.2	Гамов, Е. С., Кукушкина, В. А., Чернышова, М. И., Хечиашвили, И. Т.	Аддитивные технологии в дизайне и художественной обработке материалов : учебное пособие	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019, 72 с.	978-5-88247-931-1, https://www.iprbookshop.ru/92842.html
Л3.3	Суворов А. П.	Применение САПР Autodesk Fusion 360 в промышленном дизайне. Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022, 116 с.	978-5-507-44554-7, https://e.lanbook.com/book/261311
Л3.4	Коваленко Вик.В., Кулавина Н.Ю., Шашкина Г.А.	Тепловой анализ сборки в Solidworks Simulations : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2013,	, https://elib.rsr.eu.ru/ebs/download/1125
Л3.5	Лейкова М. В., Мокрецова Л. О., Бычкова И. В.	Инженерная и компьютерная графика : соединение деталей на чертежах с применением 3d моделирования. учебное пособие	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2013, 76 с.	978-5-87623-682-1, http://www.iprbookshop.ru/56058.html
Л3.6	Приходько Д. В., Айрапетян А. А.	Учебно-методическое пособие по работе с библиотеками в Altium Designer : учебное пособие	Москва: МИЭТ, 2022, 180 с.	978-5-7256-0985-1, https://e.lanbook.com/book/309332

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
--------------	----------

LibreOffice	Свободное ПО
Inkscape	Свободное ПО
Blender	Свободное ПО
LibreCAD	Свободное ПО
T-Flex CAD 3D	Учебная сетевая версия на 50 пользователей (номер лицензии Б00005055, бессрочно)
KiCad	Свободное ПО
KOMPAS-3D-LT-V11	Свободное ПО
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Векторный графический редактор Inkscape	Свободное ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	209 лабораторный корпус. помещение для самостоятельной работы обучающихся, компьютерный класс. Специализированная мебель (21 посадочных места), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. ПК. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
---	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

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

05.07.24 10:32 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

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

05.07.24 10:32 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ерзылёва Анна
Александровна, Начальник УРОП

05.07.24 10:32 (MSK)

Простая подпись