

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

**Системы автоматизированного проектирования в  
микроэлектронике**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиотехнических устройств**

Учебный план 11.03.01\_24\_00.plx  
11.03.01 Радиотехника

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	<b>6 (3.2)</b>		Итого	
	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	31	31	31	31
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):

*ст. преп., Кудряшов Владислав Игоревич*

Рабочая программа дисциплины

**Системы автоматизированного проектирования в микроэлектронике**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.01 Радиотехника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 931)

составлена на основании учебного плана:

11.03.01 Радиотехника

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Радиотехнических устройств**

Протокол от 30.05.2024 г. № 9

Срок действия программы: 2024-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Паршин Юрий Николаевич

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Радиотехнических устройств**

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  
**Радиотехнических устройств**

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  
**Радиотехнических устройств**

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

**Радиотехнических устройств**

Протокол от \_\_\_\_\_ 2028 г. № \_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью освоения дисциплины "Системы автоматизированного проектирования в микроэлектронике" является ознакомление студентов с современными актуальными системами автоматизированного проектирования (САПР) радиоэлектронных и радиофотонных устройств, а также формирование у студентов навыков работы в рассматриваемых САПР.
-----	--

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Датчики на основе микро -и нанотехнологий
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Гетероструктурная оптоэлектроника
2.2.2	Компьютерный практикум в радиоэлектронике
2.2.3	Микропроцессорные системы
2.2.4	Научно-исследовательская работа
2.2.5	Оптика и фотоника наноструктур
2.2.6	Опτικο-электронные системы
2.2.7	Оптические устройства в радиотехнике
2.2.8	Устройства ПОС в радиофотонике
2.2.9	Физика полупроводников
2.2.10	Введение в современные нанотехнологии
2.2.11	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.12	Преддипломная практика
2.2.13	Радиофотонные приемопередающие системы
2.2.14	Физика микроэлектронных структур

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-1: Способен моделировать, анализировать и верифицировать результаты моделирования разработанных принципиальных схем аналоговых блоков радиофотонных устройств****ПК-1.1. Проводит моделирование аналоговых блоков радиофотонных устройств и сложнофункционального блока средствами автоматизированного проектирования, в том числе статистическими методами**

**Знать**  
Возможности современных систем автоматизированного проектирования, применяемых в разработке микроэлектронных и радиофотонных устройств.

**Уметь**  
Проводить моделирование блоков радиофотонных устройств средствами автоматизированного проектирования.

**Владеть**  
Навыками реализации контрольных примеров для моделирования блоков радиофотонных устройств средствами автоматизированного проектирования.

**ПК-1.2. Проверяет соответствие результатов моделирования требованиям характеристик аналоговых блоков радиофотонных устройств**

**Знать**  
Принципы и методики проведения моделирования блоков радиофотонных устройств средствами автоматизированного проектирования.

**Уметь**  
Оценивать с помощью средств имитационного моделирования САПР свойства и параметры, определяющие функционирование блоков радиофотонных устройств.

**Владеть**  
Навыками оптимизации функциональных параметров блоков радиофотонных устройств с помощью САПР.

**ПК-4: Способен разрабатывать первичный и уточненный вариант схмотехнического описания аналоговых блоков радиофотонных устройств с проведением оценочного расчета их параметров****ПК-4.1. Определяет численные значения технических характеристик аналоговых блоков радиофотонных устройств**

<p><b>Знать</b> Основные характеристики, определяющие эффективность блоков радиифотонных устройств.</p> <p><b>Уметь</b> Определять с помощью САПР численные значения технических характеристик блоков радиифотонных устройств.</p> <p><b>Владеть</b> Навыками описания входных сигналов блоков радиифотонных устройств с помощью САПР.</p>
<b>ПК-4.2. Разрабатывает схмотехнические решения аналоговых блоков радиифотонных устройств, в том числе с использованием технологической платформы</b>
<p><b>Знать</b> Методику схмотехнического и системотехнического проектирования с использованием изучаемой САПР.</p> <p><b>Уметь</b> Составлять модели аналоговых блоков радиифотонных устройств в схмотехническом и топологическом редакторах изучаемой САПР.</p> <p><b>Владеть</b> Навыками работы в схмотехническом и топологическом редакторах изучаемой САПР.</p>
<b>ПК-4.3. Интегрирует схмотехнические решения аналоговых блоков радиифотонных устройств в состав сложнофункционального блока</b>
<p><b>Знать</b> Принципы составления иерархических проектов в изучаемой САПР.</p> <p><b>Уметь</b> Подключать в изучаемой САПР подсхемы к разрабатываемым схемам, а также различные документы к проекту верхнего уровня.</p> <p><b>Владеть</b> Навыками составления иерархических проектов в изучаемой САПР.</p>

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	- возможности современных систем автоматизированного проектирования, применяемых в разработке микроэлектронных и радиифотонных устройств;
3.1.2	- принципы и методики проведения моделирования блоков радиифотонных устройств средствами автоматизированного проектирования;
3.1.3	- основные характеристики, определяющие эффективность блоков радиифотонных устройств;
3.1.4	- методику схмотехнического и системотехнического проектирования с использованием изучаемой САПР;
3.1.5	- принципы составления иерархических проектов в изучаемой САПР.
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	- проводить моделирование блоков радиифотонных устройств средствами автоматизированного проектирования;
3.2.2	- оценивать с помощью средств имитационного моделирования САПР свойства и параметры, определяющие функционирование блоков радиифотонных устройств;
3.2.3	- определять с помощью САПР численные значения технических характеристик блоков радиифотонных устройств;
3.2.4	- составлять модели аналоговых блоков радиифотонных устройств в схмотехническом и топологическом редакторах изучаемой САПР;
3.2.5	- подключать в изучаемой САПР подсхемы к разрабатываемым схемам, а также различные документы к проекту верхнего уровня.
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	- навыками реализации контрольных примеров для моделирования блоков радиифотонных устройств средствами автоматизированного проектирования;
3.3.2	- навыками оптимизации функциональных параметров блоков радиифотонных устройств с помощью САПР;
3.3.3	- навыками описания входных сигналов блоков радиифотонных устройств с помощью САПР;
3.3.4	- навыками работы в схмотехническом и топологическом редакторах изучаемой САПР;
3.3.5	- навыками составления иерархических проектов в изучаемой САПР.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ция	Литература	Форма контроля
	<b>Раздел 1. Система автоматизированного проектирования (САПР).</b>					

1.1	Введение. Система автоматизированного проектирования (САПР). Задачи САПР. Классификация САПР. Обзор существующих САПР. Свободное программное обеспечение. Программное обеспечение российского производства. /Тема/	6	0			
1.2	Введение. Система автоматизированного проектирования (САПР). Задачи САПР. Классификация САПР. Обзор существующих САПР. Свободное программное обеспечение. Программное обеспечение российского производства. /Лек/	6	2	ПК-1.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачёт
1.3	Введение. Система автоматизированного проектирования (САПР). Задачи САПР. Классификация САПР. Обзор существующих САПР. Свободное программное обеспечение. Программное обеспечение российского производства. /Ср/	6	4	ПК-1.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачёт
1.4	САПР Delta Design. Сквозное проектирование. Этапы разработки радиоэлектронного устройства. Состав САПР Delta Design. /Тема/	6	0			
1.5	САПР Delta Design. Сквозное проектирование. Этапы разработки радиоэлектронного устройства. Состав САПР Delta Design. /Лек/	6	2	ПК-1.1-3 ПК-1.2-3 ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.3	Зачёт
1.6	САПР Delta Design. Сквозное проектирование. Этапы разработки радиоэлектронного устройства. Состав САПР Delta Design. /Ср/	6	4	ПК-1.1-3 ПК-1.2-3 ПК-4.3-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.3	Зачёт
	<b>Раздел 2. САПР Delta Design: аналоговое моделирование электронных устройств в модуле SimOne.</b>					
2.1	САПР Delta Design: аналоговое моделирование электронных устройств в модуле SimOne. /Тема/	6	0			
2.2	САПР Delta Design: аналоговое моделирование электронных устройств в модуле SimOne. SPICE – модель. Список соединений (Netlist). Интерфейс модуля SimOne. Создание электрических схем. /Лек/	6	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-В ПК-1.2-У ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.3	Зачёт
2.3	Модуль SimOne САПР Delta Design. Анализ переходных процессов. Частотный анализ. Расчёт рабочей точки. Статический анализ. Анализ чувствительности схемы по постоянному току. Анализ гармонического режима. /Лек/	6	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.3	Зачёт

2.4	Модуль SimOne САПР Delta Design. Анализ периодических режимов. Анализ устойчивости схемы. Анализ чувствительности схемы. Параметрическая оптимизация. Метод Монте-Карло. /Лек/	6	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.2-3 ПК-1.2-В ПК-1.1-В ПК-1.2-У ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.3	Зачёт
2.5	Моделирование радиоэлектронных и радиофотонных устройств в среде SimOne. /Лаб/	6	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.3	Зачёт
2.6	Оптимизация параметров радиоэлектронных и радиофотонных устройств в среде SimOne. /Лаб/	6	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.3	Зачёт
2.7	САПР Delta Design: аналоговое моделирование электронных устройств в модуле SimOne. Самостоятельная работа в САПР. /Ср/	6	12	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.3	Зачёт
	<b>Раздел 3. САПР Delta Design: топологический трассировщик печатных плат TороR.</b>					
3.1	САПР Delta Design: топологический трассировщик печатных плат TороR. /Тема/	6	0			

3.2	САПР Delta Design: топологический трассировщик печатных плат TороR. Совместимость модуля TороR с другими САПР. Возможности и ограничения модуля TороR. Печатные платы, слои печатных плат. Правила трассировки. /Лек/	6	2	ПК-1.1-3 ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В ПК-4.1-3 ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.3	Зачёт
3.3	Трассировка печатных плат радиоэлектронных и радиофотонных устройств в среде TороR. /Лаб/	6	4	ПК-1.1-3 ПК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.3	Зачёт
3.4	САПР Delta Design: топологический трассировщик печатных плат TороR. Самостоятельная работа в САПР. /Ср/	6	5	ПК-1.1-3 ПК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.3	Зачёт
<b>Раздел 4. САПР из числа свободного программного обеспечения.</b>						
4.1	САПР TinyCAD. /Тема/	6	0			
4.2	САПР TinyCAD. Интерфейс приложения TinyCAD. Создание электрических схем. Экспорт проектов. /Лек/	6	2	ПК-1.1-3 ПК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В ПК-4.2-У ПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.3	Зачёт
4.3	САПР TinyCAD. Самостоятельная работа в САПР. /Ср/	6	3	ПК-1.1-3 ПК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.3-В ПК-4.3-У ПК-4.3-3 ПК-4.2-В ПК-4.2-У ПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.3	Зачёт
4.4	САПР FreePCB. /Тема/	6	0			
4.5	САПР FreePCB. Интерфейс приложения FreePCB. Трассировка печатной платы. Импорт проектов. Реализация сквозного проектирования. /Лек/	6	2	ПК-1.1-3 ПК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.3	Зачёт
4.6	Элементы сквозного проектирования радиоэлектронных и радиофотонных устройств с применением САПР TinyCAD и FreePCB. /Лаб/	6	4	ПК-1.1-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.3	Зачёт

4.7	САПР FreePCB. Самостоятельная работа в САПР. /Ср/	6	3	ПК-1.1-3 ПК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.3-В ПК-4.3-У ПК-4.3-3 ПК-4.2-В ПК-4.2-У ПК-4.2-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л3.3	Зачёт
<b>Раздел 5. Промежуточная аттестация по дисциплине.</b>						
5.1	Промежуточная аттестация по дисциплине. /Тема/	6	0			
5.2	Консультации, индивидуальная работа со студентами. /ИКР/	6	0,25	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачёт
5.3	Проведение зачёта по дисциплине. /Зачёт/	6	8,75	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В ПК-4.1-3 ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-3 ПК-4.2-У ПК-4.2-В ПК-4.3-3 ПК-4.3-У ПК-4.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л3.1 Л3.2 Л3.3	Зачёт

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в микроэлектронике»).

### 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	Саликова Е. В.	Проектирование электронных устройств в системе Delta Design. Оформление конструкторской документации : учебное пособие	Кострома: КГУ им. Н.А. Некрасова, 2020, 99 с.	978-5-8285-1065-8, <a href="https://e.lanbook.com/book/160080">https://e.lanbook.com/book/160080</a>
Л1.2	Воруничев Д. С., Костин М. С., Гладкий Д. А.	Конструкторско-технологическое проектирование радиоэлектронных средств в САПР DeltaDesign: учебное пособие	М.: РТУ МИРЭА, 2021. - 120 с.	<a href="https://ibc.mirea.ru/6385578">https://ibc.mirea.ru/6385578</a>

Л1.3	Кобрин. Ю. П.	Основы компьютерных технологий проектирования радиоэлектронных средств: Учебное пособие [Электронный ресурс]	Томск: ТУСУР, 2018. - 56 с.	<a href="https://edu.tusur.ru/publications/7906">https://edu.tusur.ru/publications/7906</a>
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Девятков Г. Н., Вольхин Д. И.	Проектирование печатных узлов в ALTIUM DESIGNER : учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018, 104 с.	978-5-7782-3555-7, <a href="http://www.iprbookshop.ru/91690.html">http://www.iprbookshop.ru/91690.html</a>
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Латышев П. Н.	Каталог САПР. Программы и производители. 2014-2015	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2016, 694 с.	978-5-91359-142-5, <a href="http://www.iprbookshop.ru/90432.html">http://www.iprbookshop.ru/90432.html</a>
Л3.2	Иванова Н. Ю., Петров А. С., Поляков В. И., Романова Е. Б.	Технология проектирования печатных плат в САПР P-CAD- 2006 : учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2009, 168 с.	2227-8397, <a href="http://www.iprbookshop.ru/65300.html">http://www.iprbookshop.ru/65300.html</a>
Л3.3	Кудряшов В.И.	Системы автоматизированного проектирования в микроэлектронике: методические указания к лабораторным работам	Рязан. гос. радиотехн. ун-т; Рязань, 2023. 24 с.	50 экз.
<b>6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>				
<b>6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства</b>				
Наименование		Описание		
SumatraPDF		Свободное ПО		
Операционная система Windows		Коммерческая лицензия		
Kaspersky Endpoint Security		Коммерческая лицензия		
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>				
6.3.2.1	Система КонсультантПлюс <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>			

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	413 лабораторный корпус. помещение для самостоятельной работы обучающихся, лекционная аудитория Специализированная мебель (70 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран. Мультимедийный проектор (NEC) ПК: Intel Core 2 duo /2Gb – 1 шт Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	415 лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран. Мультимедийный проектор (NEC) ПК: Intel Pentium /8Gb – 1 шт Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

3	<p>406 лабораторный корпус. учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (20 посадочных мест), 12 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ,          Передатчики оптические MOS211A (1 шт) и MO428 (1 шт);          Приемник оптический – 2 шт;          Делитель оптический – 2 шт;          Видеокамера SS2000A – 1 шт;          Анализатор E7402A – 1 шт;          Блок BNC-2120 – 1 шт,          Вольтметр универсальный В7-26 – 1 шт;          Милливольтметр В3-39 – 1 шт;          Генераторы Г4-218 – 1 шт,          SFG-2107 – 1 шт,          ГЗ-112 – 1 шт;          Модуль базовый AMBPCI с драйвером AMBPCI-ADMDDC8WB – 1 шт;          Измерители PCGU1000 – 1шт;          PCSU1000 – 1шт;          Осциллографы АКПП-4122/2V – 1 шт, С1-65 – 2 шт;          Частотомер ЧЗ-33 – 1 шт;          Антенная станция SAN-3000 – 4 шт;          Точка доступа WBR-6000 – 2 шт;          Антенна спутниковая – 1 шт;          Конвертер Strong – 1 шт;          Ресивер XSAT – 1 шт;          Телевизор «Рубин» – 1 шт</p>
4	<p>501 лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы Специализированная мебель (37 посадочных мест)          ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт.          Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ</p>
5	<p>502 лабораторный корпус. Помещение для самостоятельной работы Специализированная мебель (37 посадочных мест), аудиторная доска.          ПК: Intel Celeron CPVJ1800 – 25 шт.          Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.</p>

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методическое обеспечение по дисциплине «Системы автоматизированного проектирования в микроэлектронике»).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Паршин Юрий  
Николаевич, Заведующий кафедрой РТУ

**04.09.24** 16:38 (MSK)

Простая подпись

Подписано

ПОДПИСАНО  
ЗАВЕДУЮЩИМ  
ВЫПУСКАЮЩЕЙ  
КАФЕДРЫ

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Паршин Юрий  
Николаевич, Заведующий кафедрой РТУ

**04.09.24** 16:38 (MSK)

Простая подпись

Подписано

ПОДПИСАНО  
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

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

**04.09.24** 16:44 (MSK)

Простая подпись