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

Схемотехническое проектирование ЭС

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**
Учебный план	11.04.03_25_00.plx 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
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	42	42	42	42
Часы на контроль	35,65	35,65	35,65	35,65
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Копейкин Юрий Алексеевич

Рабочая программа дисциплины
Схемотехническое проектирование ЭС

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 956)

составлена на основании учебного плана:
11.04.03 Конструирование и технология электронных средств
утвержденного учёным советом вуза от 28.02.2025 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от г. №
Срок действия программы: 20252026 уч.г.
Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

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
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 _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является изучение методов схемотехнического проектирования и моделирования электронных средств при проектировании и конструировании, разработке технологии электронных средств, отвечающих целям их функционирования, требованиям надежности, дизайна, условиям эксплуатации, маркетинга.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	1. Получение теоретических знаний о методах моделирования электронных средств, объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров;
1.4	1) Приобретение практических навыков в области проектирования и моделирования электронных средств с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Методы машинной графики в конструировании и технологии
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

ОПК-4: Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач

ОПК-4.1. Разрабатывает специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач

Знать
типовые модели электронных компонентов и методы моделирования, анализа и оптимизации электронных объектов и процессов в них протекающих, необходимых для разработки специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований и решения инженерных задач.
Уметь
разрабатывать модели электронных средств с целью анализа и оптимизации их параметров, необходимые для разработки специализированного программно-математического обеспечения для проведения исследований и решения инженерных задач.
Владеть
навыками моделирования, необходимыми для разработки специализированного программно-математического обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.

ОПК-4.2. Применяет специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач

Знать
типовые модели электронных компонентов и методы моделирования, анализа и оптимизации электронных объектов и процессов в них протекающих для проведения исследований и решения инженерных задач с помощью специализированного программно-математического обеспечения.
Уметь
разрабатывать модели электронных средств с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.
Владеть
навыками моделирования с использованием имеющихся средств исследований, включая специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	методы моделирования электронных компонентов, узлов и объектов ЭС, необходимые для проведения исследований и оптимизации электронных средств, как с помощью стандартных специализированных средств, так и разрабатываемых.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	разрабатывать модели ЭС, исследовать и оптимизировать их с помощью стандартных специализированных средств, разрабатывать новое программно-математическое обеспечение, необходимое для исследований.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	разработки и использования, как имеющегося, так и разрабатывать нового программно-математического обеспечения, с целью исследования и оптимизации параметров ЭС.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Форма контроля**
	Раздел 1. Основные понятия схемотехнического проектирования электронных средств (ЭС).					
1.1	Основные понятия схемотехнического проектирования электронных средств (ЭС). /Тема/	2	0			
1.2	Основные понятия схемотехнического проектирования электронных средств (ЭС). /Лек/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
1.3	Знакомство с пакетом моделирования ЭС MicroCap 9. /Тема/	2	0			
1.4	Знакомство с пакетом моделирования ЭС MicroCap 9. /Пр/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.10 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
1.5	Пакеты прикладных программ, используемые для моделирования ЭС. /Тема/	2	0			
1.6	Пакеты прикладных программ, используемые для моделирования ЭС. /Ср/	2	10	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	на экзамене
	Раздел 2. Математические основы моделирования компонентов ЭВС различной сложности.					
2.1	Алгоритмы анализа аналоговых и цифровых устройств. Методы моделирования полей. /Тема/	2	0			
2.2	Алгоритмы анализа аналоговых и цифровых устройств. Методы моделирования полей. /Лек/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.3	Классификация моделей компонентов. Параметры моделей компонентов. Паразитные параметры компонентов. /Тема/	2	0			
2.4	Классификация моделей компонентов. Параметры моделей компонентов. Паразитные параметры компонентов. /Лек/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
2.5	Аппроксимация табличных моделей компонентов аналитическими выражениями с использованием пакета Excel. /Тема/	2	0			
2.6	Аппроксимация табличных моделей компонентов аналитическими выражениями с использованием пакета Excel. /Лаб/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3.16 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
2.7	Аппроксимация табличных моделей компонентов аналитическими выражениями с использованием пакета MatCad. /Тема/	2	0			

2.8	Аппроксимация табличных моделей компонентов аналитическими выражениями с использованием пакета MatCad. /Лаб/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 16 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
2.9	Математическое представление моделей компонентов в ЭВМ. /Тема/	2	0			
2.10	Математическое представление моделей компонентов в ЭВМ. /Ср/	2	10	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	на экзамене
	Раздел 3. Модели типовых компонентов ЭС.					
3.1	Модели базовых элементов, реальных пассивных компонентов R, L, C, реального трансформатора. /Тема/	2	0			
3.2	Модели базовых элементов, реальных пассивных компонентов R, L, C, реального трансформатора. /Лек/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
3.3	Моделирование пассивных элементов R, C, L с учетом паразитных параметров в Excel и MatCad. /Лаб/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 16 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
3.4	Моделирование трансформатора в Excel и MatCad. /Лаб/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 16 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
3.5	Модели полупроводниковых приборов: диода, биполярного транзистора, полевого транзистора. Модели операционного усилителя и цифровых компонентов. /Тема/	2	0			
3.6	Модели полупроводниковых приборов: диода, биполярного транзистора, полевого транзистора. Модели операционного усилителя и цифровых компонентов. /Лек/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
3.7	Моделирование биполярного транзистора в Excel и MatCad. /Лаб/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
3.8	Разновидности моделей элементов, используемые в пакетах моделирования электронных схем Design Lab, OrCad и MicroCap. Моделирование электронных схем в MicroCap и MatCad. /Тема/	2	0			
3.9	Разновидности моделей элементов, используемые в пакетах моделирования электронных схем Design Lab, OrCad и MicroCap. Моделирование электронных схем в MicroCap и MatCad. /Лек/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	

3.10	Моделирование пассивных RC- схем в MicroCap 9. /Пр/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
3.11	Моделирование схем на биполярных транзисторах в MicroCap 9. /Пр/	2	4	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3.8 Л3.11 Л3.12 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
3.12	Моделирование схем на полевых транзисторах в MicroCap 9. /Пр/	2	4	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
3.13	Математические модели цифровых компонентов. /Тема/	2	0			
3.14	Математические модели цифровых компонентов. /Ср/	2	10	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	на экзамене
	Раздел 4. Топологические модели ЭС. Математические основы машинного расчета и моделирования электронных схем различной сложности.					
4.1	Матрично-векторные параметры схем. Метод контурных токов. /Тема/	2	0			
4.2	Матрично-векторные параметры схем. Метод контурных токов. /Лек/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
4.3	Метод узловых потенциалов. /Тема/	2	0			
4.4	Метод узловых потенциалов. /Лек/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
4.5	Моделирование диодных схем в Excel и MatCad. /Тема/	2	0			
4.6	Моделирование диодных схем в Excel и MatCad. /Лаб/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3.16 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
4.7	Моделирование диодных ограничителей в Excel и MatCad. /Тема/	2	0			
4.8	Моделирование диодных ограничителей в Excel и MatCad. /Лаб/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3.16 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
4.9	Моделирование пассивных RC-схем Excel и MatCad. /Тема/	2	0			

4.10	Моделирование пассивных RC-схем Excel и MatCad. /Лаб/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3.16 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
4.11	Моделирование усилительных схем в MicroCap 9. /Тема/	2	0			
4.12	Моделирование усилительных схем на транзисторах в MicroCap 9. /Пр/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
4.13	Моделирование схем на операционных усилителях в MicroCap 9. /Пр/	2	4	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3.9 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
4.14	Моделирование цифровых схем в MicroCap 9. /Тема/	2	0			
4.15	Моделирование цифровых комбинаторных схем в MicroCap 9. /Пр/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
4.16	Моделирование схем на триггерах, счетчиках и регистрах в MicroCap 9. /Пр/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3.13 Л3.5 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
4.17	Моделирование мультиплексоров и демультиплексоров в MicroCap 9. /Пр/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
4.18	Моделирование аналого-цифровых схем в MicroCap 9. /Тема/	2	0			
4.19	Моделирование компараторов и ключей в MicroCap 9. /Пр/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
4.20	Моделирование цифро-аналоговых преобразователей в MicroCap 9 /Пр/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3.15 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
4.21	Моделирование аналогово-цифровых преобразоватеоей в MicroCap 9. /Пр/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3.14 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
4.22	Моделирование схем источников вторичного электропитания в MicroCap 9. /Тема/	2	0			

4.23	Моделирование схем источников вторичного электропитания в MicroCap 9. /Пр/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	защита
4.24	Представление топологических моделей в ЭВМ. /Тема/	2	0			
4.25	Представление топологических моделей в ЭВМ. /Ср/	2	12	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	на экзамене
	Раздел 5. Консультации перед экзаменом					
5.1	Консультации перед экзаменом /Тема/	2	0			
5.2	Консультации перед экзаменом /Кнс/	2	2	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
	Раздел 6. Контроль					
6.1	Иная контактная работа. /Тема/	2	0			
6.2	Иная контактная работа /ИКР/	2	0,35	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	экзамен
6.3	Экзамен /Тема/	2	0			
6.4	Экзамен /Экзамен/	2	35,65	ОПК-4.1-З ОПК-4.1-У ОПК-4.1-В ОПК-4.2-З ОПК-4.2-У ОПК-4.2-В	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	экзамен

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Схемотехническое проектирование электронных средств»).

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	Хоровиц П., Хилл У.	Искусство схемотехники : Пер.с англ.	М.:Мир, 2003, 704с.	5-03-003395-5, 1
Л1.2	Джонс М.Х.	Электроника-практический курс	М.:Постмаркет, 1999, 527с.	5-901095-01-4, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.3	Малюков, С. П., Саенко, А. В., Палий, А. В.	Схемотехническое проектирование электронных средств : учебное пособие	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2019, 92 с.	978-5-9275-3380-0, http://www.iprbookshop.ru/100217.html
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Шеин А. Б., Лазарева Н. М.	Методы проектирования электронных устройств	Москва: Инфра-Инженерия, 2013, 456 с.	978-5-9729-0041-1, http://www.iprbookshop.ru/13540.html
6.1.3. Методические разработки				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Перепелкин Д.А., Тобратов Ю.М.	Исследование и расчет частотных характеристик пассивных фильтров : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1553
Л3.2	Косс В.П.	Схемотехническое моделирование в среде Micro-Cap : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2014, 72с.	, 1
Л3.3	Перепелкин Д.А., Тобратов Ю.М.	Проектирование и расчет усилительных каскадов с общим эмиттером : метод. указ. к лаб. и практ. занятиям	Рязань, 2016, 18с.	, 1
Л3.4	Перепелкин Д.А., Тобратов Ю.М., Иванчикова М.А.	Проектирование и расчет усилительных каскадов с общим коллектором : метод. указ. к лаб. и практ. занятиям	Рязань, 2017, 12с.	, 1
Л3.5	Перепелкин Д.А.	Моделирование и анализ триггеров : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2013,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1549
Л3.6	Перепелкин Д.А.	Проектирование и расчет аналого-цифровых преобразователей : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2013,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1550
Л3.7	Перепелкин Д.А.	Проектирование и расчет цифроаналоговых преобразователей : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2013,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1551
Л3.8	Копейкин Ю.А., Федоров В.П.	Схемотехническое проектирование электронных средств : метод. указ. к практ. занятиям	Рязань, 2019, 16с.	, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.9	Перепелкин Д.А.	Исследование и расчет электронных фильтров : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2013,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1560
Л3.10	Разевиг В.Д.	Схемотехническое моделирование с помощью Micro-Cap 7.	М.:Горячая линия-Телеком, 2003, 368с.	5-93517-127-9, 1
Л3.11	Перепелкин Д.А.	Моделирование и анализ цифровых схем мультиплексоров и демультиплексоров : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1552
Л3.12	Перепелкин Д.А.	Моделирование и анализ счетчиков : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1554
Л3.13	Перепелкин Д.А.	Схемотехника усилительных устройств : учеб. пособие	М.: Горячая линия-Телеком, 2014, 238с.	978-5-9912-0456-9, 1
Л3.14	Перепелкин Д.А.	Моделирование и анализ цифровых схем универсальных регистров : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1556
Л3.15	Перепелкин Д.А., Тобратов Ю.М., Иванчикова М.А.	Проектирование и расчет усилительных каскадов с общей базой : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1558
Л3.16	Перепелкин Д.А.	Исследование и расчет операционных усилителей : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2013,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1559

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Единое окно доступа к образовательным ресурсам
Э2	Интернет Университет Информационных Технологий
Э3	6. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю.
Э4	Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю.
Э5	Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю
Э6	1. Смирнов В.И. Проектирование и схемотехническое моделирование микропроцессорных устройств. - Ульяновск: УлГТУ, 2013. -119с.
Э7	5. Антипенский Р.В., Фадин А.Г. Схемотехническое проектирование и моделирование радиоэлектронных устройств. - М: Техносфера, 2007.-130 с.

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

Microsoft Office	Коммерческая лицензия
MathCAD	Коммерческая лицензия
Micro-Cap	Коммерческая лицензия
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	157 а учебно-административный корпус . учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (12 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (ACER), 1 экран, звуковые колонки. ПК: Intel i5-4590S/16Gb – 11 шт., Intel i3 550/4Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	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
3	128 учебно-административный корпус. учебная аудитория для прове-дения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (Ben-Q), 1 экран, звуковые колонки. ПК: AMD A10-6700/8Gb – 10 шт., AMD A10 PRO-7800B/8Gb – 4 шт., Intel i3-2120/8Gb – 1 шт., Intel 2 Duo E7200/6Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
4	21 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная ме-бель (12 посадочных мест), меловая доска, мультимедиа проектор (NEC), 1 экран. Участок механообработки (токарный станок ВК-1), сверлильный станок ОФ-72б, устройство точечной сварки ТС-3, рабочее место контроля шероховатости поверхности, контроля твердости материала. Участок технологических процессов изготовления печатных плат (субтрактивным и аддитивным методом) с контролем качества печатного рисунка, комплексом технологических процессов сборки и монтажа печатных плат. Участок настройки и контроля печатных узлов. ПК: Intel Celeron/1Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.
5	50 а учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (42 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, доска интерактивная, мульти-медиа проектор (Ben-Q), звуковые колонки. ПК: Intel 2 Duo/4Gb – 1 шт., Intel i3 550/4Gb – 11 шт. Возможность подключения к сети Интер-нет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
6	50 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (28 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, доска интерактивная, мультимедиа проектор (Ben-Q), звуковые колонки. Осциллографы: С1-55 - 5 шт., С1-67 - 1 шт., С1-65 - 1 шт. Осциллограф с памятью TDS 1001B - 2 шт. Генераторы: ГЗ-118 - 5 шт., ГЗ-112 - 4 шт. Генератор импульсов Г5-54 - 1 шт. Блок питания, - 2 шт. Макет АЦП с кодовым диском – 1 шт. Оптиметр «Горизонт» - 1 шт. Лабораторный стенд «Большой инструментальный микроскоп» - 1 шт. Лабораторный стабилизатор TEC88 – 3 шт., весы технологические – 1 шт., плоттер – 1 шт. ПК: Intel Pentium/1Gb – 5 шт., Intel 2 Duo E7400/4Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Изучение дисциплины «Схемотехническое проектирование электронных средств» проходит в течении 2-го семестра.
Основные темы дисциплины осваиваются в ходе аудиторных занятий, однако важная роль отводится и самостоятельной работе студентов.
Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к практическому занятию);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету и экзамену).

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и получить представление о наличии других источников, сопоставить разные способы решения задач и практического применения получаемых знаний. Лекции предоставляют возможность «интерактивного» обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы. Поэтому рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержимое последней лекции.
Подготовка к практическому и лабораторному занятиям: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций и дополнительной литературы) и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.). Во время самостоятельных занятий студенты выполняют задания, выданные им на предыдущем практическом занятии, готовятся к контрольным работам, выполняют задания типовых расчетов.
Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, интернет-

ресурсов: этот вид самостоятельной работы студентов особенно важен в том случае, когда одну и ту же за-дачу можно решать различными способами, а на лекции изложен только один из них. Кроме того, рабочая программа по математике предполагает рассмотрение некоторых относительно несложных тем только во время самостоятельных занятий, без чтения лектором.
Подготовка к зачету, экзамену: основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.). Надо также правильно распределить силы, не только готовясь к самому экзамену, но и позаботившись о допуске к нему (это хорошее посещение занятий, выполнение в назначенный срок типовых расчетов, активность на практических занятиях).
Ниже приведен перечень рекомендуемой для самостоятельной работы литературы.

1. Смирнов В.И. Проектирование и схемотехническое моделирование микропроцессорных устройств. -Ульяновск: УлГТУ, 2013. -119с. URL: www.razym.ru/tehnicheskaya/electronika/318049-smirnov-vi-proektirovanie-i-shemotehnicheskoe-modelirovanie-mikroprocessornyh-ustroystv.html
2. Антипенский Р.В., Фадин А.Г. Схемотехническое проектирование и моделирование радиоэлектронных устройств. - М: Техносфера, 2007.-130 с. URL: www.4tivo.com/education/4048-skhemotekhnicheskoe-proektirovanie-i.html
3. Селиванова З.М. Схемотехническое проектирование электронных средств Лабораторный практикум – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 80 с. URL: www.twirpx.com/file/1532886
4. Шеин А.Б, Лазарева Н.М.: Методы проектирования электронных устройств. М: Инфра-Инженерия, 2011. – 456с. URL: www.big-library.net/?act=feedbook&id=52638

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**20.10.26** 15:14 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**20.10.26** 15:14 (MSK)	Простая подпись