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

Основы компьютерного моделирования и проектирования РЭС

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиотехнических систем**

Учебный план 11.03.01_26_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>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	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):
к.т.н., доц., Макарова Ольга Николаевна

Рабочая программа дисциплины
Основы компьютерного моделирования и проектирования РЭС

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 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Радиотехнических систем

Протокол от 14.05.2026 г. № 10
Срок действия программы: 20262032 уч.г.
Зав. кафедрой Кошелев Виталий Иванович

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 систем

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 систем

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
Радиотехнических систем

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Радиотехнических систем

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование системы знаний, умений, навыков в области компьютерного проектирования и моделирования РЭС.
1.2	
1.3	Задачами дисциплины являются:
1.4	ознакомление с принципами компьютерного моделирования и проектирования РЭС, моделями РЭС: концептуальной, математической, компьютерной, методами моделирования радиотехнических устройств и узлов;
1.5	ознакомление с пакетами прикладных программ системотехнического, схемотехнического и конструкторского проектирования РЭС;
1.6	формирование навыков работы в среде LabVIEW.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Датчики на основе микро -и нанотехнологий
2.1.2	Радиоавтоматика
2.1.3	Электропреобразовательные устройства
2.1.4	Основы электроники
2.1.5	Авторегрессионное моделирование радиотехнических сигналов
2.1.6	Доплеровская фильтрация радиолокационных сигналов
2.1.7	Электродинамика и распространение радиоволн
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Оптика и фотоника наноструктур
2.2.3	Оптико-электронные системы
2.2.4	Оптические устройства в радиотехнике
2.2.5	СВЧ приемо-передающие устройства
2.2.6	Спутниковые радиоприемные системы
2.2.7	Техника и технологии полупроводников
2.2.8	Физика полупроводников
2.2.9	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.10	Преддипломная практика
2.2.11	Основы телевидения и видеотехники
2.2.12	Проектирование РЛС
2.2.13	Сквозное проектирование радиотехнических устройств
2.2.14	Средства защиты РЛС от помех
2.2.15	Статистическая теория РТС
2.2.16	Устройства ПОС
2.2.17	Устройства ПОС в радиофотонике
2.2.18	Цифровые системы передачи информации
2.2.19	Радиотехнические системы
2.2.20	Физика микроэлектронных структур
2.2.21	Формирование и обработка оптических сигналов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-5: Способен проводить расчеты для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов
ПК-5.1. Анализирует входные данные для выполнения расчетов при разработке функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов

Знать
основные пакеты прикладных программ, использующихся для расчета и проектирования функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры (РЭА);
форму представления входных данных для этих пакетов прикладных программ.
Уметь
анализировать входные данные и представлять их в форме, удобной для работы с выбранным пакетом прикладных программ.
Владеть
методами представления входных данных в форме, удобной для работы с выбранным пакетом прикладных программ.

ПК-5.2. Проводит расчеты деталей, функциональных узлов, электрических режимов бортовой аппаратуры космических аппаратов по электрическим и технологическим параметрам

Знать
возможности основных пакетов прикладных программ по расчету деталей, функциональных узлов, электрических режимов РЭА.
Уметь
выбрать пакет прикладных программ, позволяющий провести расчет и моделирование деталей, функциональных узлов, электрических режимов РЭА.
Владеть
навыками работы в пакете визуального программирования LabVIEW (язык G).

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основные пакеты прикладных программ, использующихся для расчета и проектирования функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры (РЭА);
3.1.2	- форму представления входных данных для этих пакетов прикладных программ;
3.1.3	- возможности основных пакетов прикладных программ по расчету деталей, функциональных узлов, электрических режимов РЭА.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- анализировать входные данные и представлять их в форме, удобной для работы с выбранным пакетом прикладных программ;
3.2.2	- выбрать пакет прикладных программ, позволяющий провести расчет и моделирование деталей, функциональных узлов, электрических режимов РЭА.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- методами представления входных данных в форме, удобной для работы с выбранным пакетом прикладных программ;
3.3.2	- навыками работы в пакете визуального программирования LabVIEW (язык G).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Содержание дисциплины.					
1.1	Радиоэлектронные средства и проектирование РЭС. Модели РЭС. /Тема/	6	0			
1.2	Классификация РЭС. Общие сведения о проектировании РЭС. Уровни проектирования: системотехнический, схемотехнический, конструкторский и технологический. Особенности компьютерного проектирования. Моделирование РЭС как составная часть компьютерного проектирования. Модели РЭС. /Лек/	6	2	ПК-5.1-З ПК-5.2-З	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3	Зачет.

1.3	Концептуальная модель РЭС. Форма представления концептуальной модели для различных уровней проектирования. Математическая модель РЭС: потенциальной достижимости, начального варианта и компьютерного анализа. Математические схемы: D-, F-, P-, Q- и A-схемы для моделей функционирования. Компьютерная модель РЭС. Источники ошибок в компьютерной модели, построенной по D-схеме. Источники ошибок в компьютерной модели, построенной по F- и P-схемам. /Лек/	6	2	ПК-5.1-З ПК-5.2-З	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3	Зачет.
1.4	Моделирование воздействий. /Тема/	6	0			
1.5	Моделирование детерминированных и случайных воздействий. Формирование случайных величин с заданным законом распределения методом обратной функции и методом отбора. Генерирование случайных величин с нормальным законом распределения. /Лек/	6	2	ПК-5.1-З ПК-5.2-З	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3	Зачет.
1.6	Экспериментальная оценка плотности вероятности и функции распределения по гистограмме распределения. Критерии согласия Пирсона и Колмогорова. /Лек/	6	2	ПК-5.1-З ПК-5.2-З	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3	Зачет.
1.7	Генерирование независимых случайных последовательностей. Экспериментальная оценка независимости. Генерирование коррелированных случайных последовательностей. Использование цифровых АР- и СС- фильтров. /Лек/	6	2	ПК-5.1-З ПК-5.2-З	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3	Зачет.
1.8	Генерирование независимых случайных величин. /Лаб/	6	4	ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.9	Генерирование коррелированных случайных процессов. /Лаб/	6	4	ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.10	Дискретизация непрерывных процессов. /Лаб/	6	4	ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.11	Генерирование независимых случайных величин и коррелированных случайных процессов. Экспериментальная оценка независимости случайных величин. Экспериментальная оценка законов распределения. Критерии согласия. Измерение автокорреляционных функций и энергетических спектров /Ср/	6	24	ПК-5.1-З ПК-5.2-З	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	Зачет.
1.12	Моделирование РЭС. /Тема/	6	0			
1.13	Математическое описание непрерывных систем. Численное решение нелинейных дифференциальных уравнений методами Эйлера и Рунге-Кутта. Методы перехода от непрерывной линейной модели к дискретной (алгоритмической) на основе: Z-преобразования, дискретной формулы свертки, замены непрерывной передаточной функции дискретной. /Лек/	6	2	ПК-5.1-З ПК-5.2-З	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3	Зачет.

1.14	Моделирование узкополосных радиотехнических устройств. Метод несущей. Метод комплексной огибающей. Метод информационного параметра. /Лек/	6	1	ПК-5.1-З ПК-5.2-З	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3	Зачет.
1.15	Моделирование линейных непрерывных систем. /Лаб/	6	4	ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	Отчёт. Ответы на вопросы.
1.16	Моделирование линейных непрерывных систем. /Ср/	6	7	ПК-5.1-З ПК-5.2-З	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	Зачет.
1.17	Компьютерный эксперимент. Программное обеспечение компьютерного проектирования. /Тема/	6	0			
1.18	Содержание и схема компьютерного эксперимента. Планирование эксперимента. Факторный эксперимент как средство выбора наилучшего варианта проектируемого РЭС. Экстремальный эксперимент. /Лек/	6	1	ПК-5.1-З ПК-5.2-З	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3	Зачет.
1.19	Программное обеспечение проектирования РЭС. Системы компьютерной математики Mathcad и MATLAB. Пакеты программ для схемотехнического и системотехнического моделирования: MicroCap, VisSim, LabView. Пакеты прикладных программ конструкторского проектирования. /Лек/	6	2	ПК-5.1-З ПК-5.2-З	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2 Э3	Зачет.
	Раздел 2. Промежумочная аттестация.					
2.1	Подготовка к зачету, иная контактная работа. /Тема/	6	0			
2.2	Подготовка к зачету. /Зачёт/	6	8,75	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Прием зачета. /ИКР/	6	0,25	ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В		Ответ по билету. Ответ на вопросы.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Основы компьютерного моделирования и проектирования РЭС").

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	Тихонова О. В., Шалаби Н. К., Тихонова О. В., Шалаби Н. К.	Компьютерное проектирование и моделирование РЭС. Часть 1 : учебно-методическое пособие	Москва: РТУ МИРЭА, 2023, 35 с.	978-5-7339-2084-9, https://e.lanbook.com/book/398447

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Звада П. А., Тучина Д. С.	Моделирование в среде Labview : учебное пособие (лабораторный практикум)	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2019, 130 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/92705.html
Л2.2	Полов К.П.	Функциональное моделирование радиотехнических систем и устройств на ЦВМ : Учеб.пособие	Горький, 1989, 86с.	, 1
Л2.3	Магда Ю. С.	LabVIEW: практический курс для инженеров и разработчиков	Москва: ДМК Пресс, 2012, 208 с.	978-5-94074-782-6, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=3023
Л2.4	Гришаев Ю.Н.	Основы компьютерного проектирования и моделирования РЭС : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2170
Л2.5	Алексеев О.В., Головков А.А., Пивоваров И.Ю., Чавка Г.Г.	Автоматизация проектирования радиоэлектронных средств : Учеб.пособие для вузов	М.:Высш.шк., 2000, 479с.	5-06-002691-4, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Гришаев Ю.Н.	Основы компьютерного проектирования и моделирования РЭС : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2008, 76с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронная база данных «Издательство Лань» https://e.lanbook.com
Э2	Электронно-библиотечная система IRPbooks https://www.iprbookshop.ru/
Э3	Электронная библиотека РГРТУ https://elib.rsreu.ru/ebs

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
OpenOffice	Свободное ПО
Microsoft Office	Коммерческая лицензия
LabView 7.1	Лицензинное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	519 Лабораторный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, для проведения самостоятельной работы обучающихся. Специализированная мебель (24 посадочных места), доска.
2	525 Лабораторный корпус.. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. 1 интерактивный комплект T82/IN124STa/WTH140-доска IQ Board DVT T082+проектор Infocus IN124STA. ПК: Intel Core i5 /8Gb. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	501 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий 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
4	502 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий 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
5	503 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий 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
6	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

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методические указания по освоению дисциплины "Основы компьютерного моделирования и проектирования РЭС" представлены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Кошелев Виталий Иванович, Заведующий кафедрой РТС	**09.10.26** 14:38 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Паршин Юрий Николаевич, Заведующий кафедрой РТУ	**09.10.26** 14:56 (MSK)	Простая подпись
		Замечаний нет	