

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

Устройства СВЧ и антенны
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Радиоуправления и связи
Учебный план	11.05.01_24_00.plx 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Квалификация	инженер
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
Неделя	16		16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16			48	48
Лабораторные			16	16			16	16
Практические					8	8	8	8
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,35	0,35	0,55	0,55	1,15	1,15
Консультирование перед экзаменом и практикой			2	2			2	2
Итого ауд.	32,25	32,25	34,35	34,35	8,55	8,55	75,15	75,15
Контактная работа	32,25	32,25	34,35	34,35	8,55	8,55	75,15	75,15
Сам. работа	31	31	11	11	7,3	7	49,3	49
Часы на контроль	8,75	8,75	26,65	26,65	8,45	8,45	43,85	43,85
Письменная работа на курсе					11,7	11,7	11,7	11,7
Итого	72	72	72	72	36	35,7	180	179,7

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц. , Львова И.А.

Рабочая программа дисциплины

Устройства СВЧ и антенны

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 94)

составлена на основании учебного плана:

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоуправления и связи

Протокол от 05.02.2024 г. № 8

Срок действия программы: 20242030 уч.г.

Зав. кафедрой Дмитриев Владимир Тимурович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

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
Радиоуправления и связи

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
Радиоуправления и связи

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

Радиоуправления и связи

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является изучение студентами методов решения задач, связанных с научно-исследовательской и проектной деятельностью в области создания и эксплуатации СВЧ-трактов и антенных устройств различного назначения.
1.2	
1.3	- приобрести навыки расчёта и разработки антенн различных типов и назначения, основываясь на знании принципов их действия и свойствах антенн;
1.4	- изучить типовые конструкции и электрические модели антенн, применяемые при их проектирования, приобрести навыки проведения экспериментальных исследований антенн;
1.5	- приобрести навыки расчёта и разработки устройств сверхвысоких частот различных типов и назначения, основываясь на знании принципов их действия и свойствах;
1.6	- изучить типовые конструкции и электрические модели, применяемые при проектирования устройств сверхвысоких частот, приобрести навыки проведения экспериментальных исследований устройств сверхвысоких частот.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Сетевые информационные технологии
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Телевизионные системы и устройства
2.2.2	Устройства ПОС
2.2.3	Конструкторская практика
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1 : Способен обеспечить реализацию требований технического задания на проектирование и осуществлять технологическое управление процессом создания радиоэлектронных систем и комплексов	
ПК-1 .2. Осуществляет выбор критериев и показателей проектирования радиоэлектронной аппаратуры, в том числе устройств СВЧ	

Знать	
1. Основы схемотехники.	
2. Современную элементную базу.	
3. Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования.	
4. Методы выполнения технических расчетов в том числе с применением средств вычислительной техники.	
5. Специальную научно-техническую и патентную литературу по тематике исследований и разработок.	
Уметь	
1. Осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.	
2. Проводить предвари-тельное технико-экономическое обоснование проекта.	
3. Отбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса от технического задания до производства изделий.	
4. Согласовывать технические условия и задания на проектируемую радиоэлектронную систему	
5. Осуществлять расчет основных показателей качества радиоэлектронной системы.	
Владеть	
1. Навыками формирования технического предложения, включающего: анализ и уточнение технического задания; согласование технического задания на проектируемое радиоэлектронное устройство или систему; определение вариантов структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы; выбор оптимального алгоритма обработки сигнала.	
2. Навыками разработки эскизного проекта, включающего: выбор структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований; расчет всех необходимых показателей структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы, в том числе показателей качества; выбор и обоснование схемы вспомогательных устройств.	
3. Умением проводить анализ возможности внедрения результатов проектирования устройств.	
4. Навыками проведения технико-экономического обоснования принятого решения с расчетами себестоимости устройства и стоимости его эксплуатации; сравнения с аналогами по технико-экономическим характеристикам.	
5. Подготовка технического проекта, включающего: разработку принципиальной схемы всего радиоэлектронного устройства и отдельных его деталей и узлов; выбор типа элементов с учетом технических требований к разрабатываемому устройству, экономической целесообразности и предполагаемой технологии его изготовления.	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Методы построения физических и математических моделей антенн и устройств СВЧ. Методики проведения измерений параметров антенн и устройств СВЧ и приборы, используемые при этом. Методики проведения измерений параметров антенн и устройств СВЧ и приборы, используемые при этом. Методы анализа экспериментальных результатов. Принципы разработки антенн и устройств СВЧ.
3.2	Уметь:
3.2.1	Разрабатывать физические и математические модели антенн и устройств СВЧ с использованием известных методов. Использовать математические пакеты прикладных программ общего назначения, используемые при расчёте параметров антенн и устройств СВЧ, и специальные пакеты, предназначенные для анализа и разработки антенн и устройств СВЧ. Проводить измерения параметров антенн и устройств СВЧ и обрабатывать получаемые результаты. Использовать методы анализа экспериментальных результатов. Проводить оценочные расчёты антенн и устройств СВЧ.
3.3	Владеть:
3.3.1	Владеть способностью освоения и участия в разработке новых методов построения физических и математических моделей антенн и устройств СВЧ. Владеть способностью разработки планов анализа и исследования антенн и устройств СВЧ с помощью компьютерной техники. Владеть способами обработки и представления экспериментальных результатов. Владеть способностью анализировать экспериментальные результаты и делать необходимые выводы. Навыками построения чертежей антенн и устройств СВЧ.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Теория излучения и приёма радиоволн					
1.1	Простейшие излучатели и параметры антенн /Тема/	5	0			
1.2	Элементарный электрический диполь. Волновое и индукци-онное поля и их свойства. Определения и вывод расчёт-ных формул для основных па-раметров антенн /Лек/	5	6	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Лекция

1.3	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	3	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная
1.4	Теория симметричного электрического вибратора /Тема/	5	0			
1.5	Распределение тока в вибраторе. Характеристика направ-ленности. Коэффициент направленного действия. Со-противление излучения. Входное сопротивление и ре-зонансы в вибраторе. Доброт-ность вибратора /Лек/	5	8	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Лекция
1.6	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	8	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная
1.7	Излучающие системы с дис-кретным распределением тока в пространстве /Тема/	5	0			
1.8	Поле антенной решётки в дальней зоне, теорема пере-множения диаграмм. Методы сканирования пространства, наименьшее число управле-мых элементов. Разновидно-сти антенных решёток и их свойства /Лек/	5	7	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Лекция
1.9	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	7	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная
1.10	Излучающие системы с не-прерывным распределением тока в пространстве /Тема/	5	0			
1.11	Расчёт поля в дальней зоне. Приближённая замена реаль-ной антенны плоским излу-ча-телем. Разновидности антенн, расчёт электрических харак-теристик. Свойства излу-ча-телей разных типов /Лек/	5	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Лекция
1.12	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная
1.13	Влияние искажений в ам-плитудно-фазовом распе-делении тока на параметры антенн /Тема/	5	0			
1.14	Виды искажений. Эффектив-ная поверхность антенны. Влияние различных видов искажений на параметры ан-тенн /Лек/	5	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Лекция
1.15	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная
1.16	Антенны в режиме приёма /Тема/	5	0			
1.17	Эквивалентная схема антен-ны в режиме проёма. Опти-мальные условия работы при-ёмной антенны. Шумовая температура приёмной антен-ны и способы её уменьшения /Лек/	5	3	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Лекция

1.18	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	3	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная
	Раздел 2. Антенны					
2.1	Вибраторные антенны /Тема/	6	0			
2.2	Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	6	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная
2.3	Апертурные антенны /Тема/	6	0			
2.4	Рупорные, зеркальные и лин-зовые антенны. Устройство, разновидности, свойства, ме-тоды оптимизации и расчёта /Лек/	6	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Лекция
2.5	Рупорные и зеркальные ан-тенны /Лаб/	6	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Лабораторная
2.6	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторным работам и экзамену /Ср/	6	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная
2.7	Щелевые антенны /Тема/	6	0			
2.8	Электрические характери-ки одиночного щелевого из-лучателя, двусторонняя и од-носторонняя щели. Простей-шие щелевые антенны. Элек-трические характеристики щели в волноводе. Волновод-но-щелевые антенны /Лек/	6	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Лекция
2.9	Волноводно-щелевые антен-ны /Лаб/	6	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Лабораторная
2.10	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторной работе и экзамену /Ср/	6	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная
2.11	Антенны продольного излу-чения /Тема/	6	0			
2.12	Диэлектрические и импе-дансные антенны. Разновид-ности, электрические харак-теристики. Методы оптими-зации и расчёта /Лек/	6	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Лекция
2.13	Диэлектрические и импе-дансные антенны /Лаб/	6	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Лабораторная
2.14	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторной работе и экзамену /Ср/	6	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная

2.15	Антенные решётки /Тема/	6	0			
2.16	Классификация и функцио-нальные схемы антенных ре-шёток. Разновидности рас-пределителей и фазирующих устройств, их достоинства и недостатки. Принципиальные схемы антенных решёток /Лек/	6	3	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Лекция
2.17	Синфазные и сканирующие фазированные антенне ре-шётки /Лаб/	6	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Лабораторная
2.18	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторной работе и экзамену /Ср/	6	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная
2.19	Антенны вращающейся поляризации /Тема/	6	0			
2.20	Антенны вращающейся поля-ризации /Лаб/	6	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Лабораторная
2.21	Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к ла-бораторной работе и сдаче те-ста /Ср/	6	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная
2.22	Частотно-независимые ан-тенны /Тема/	6	0			
2.23	Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к сдаче теста /Ср/	6	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная
	Раздел 3. Устройства СВЧ					
3.1	Линии передачи и элементы СВЧ тракта. Объёмные резонаторы. Фильтры СВЧ /Тема/	5	0			
3.2	Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к сдаче теста /Ср/	5	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная
3.3	Матричное описание много-полюсников СВЧ /Тема/	6	0			
3.4	Разновидности матриц внеш-них параметров устройств СВЧ. Физический смысл их элементом, связи между раз-ными матрицами. Свойства матриц /Лек/	6	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Лекция
3.5	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	6	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная
3.6	Методы анализа и расчёта устройств СВЧ /Тема/	6	0			
3.7	Метод эквивалентных схем. Метод частичной декомпози-ции. Метод полной декомпо-зиции, базовые элементы. Метод симметричного и ан-тисимметричного возбуждения устройств СВЧ /Лек/	6	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Лекция

3.8	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	6	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная
3.9	Реактивные восьмиполюсники /Тема/	6	0			
3.10	Общие свойства реактивных восьмиполюсников. Направленные ответвители, мостовые устройства. Разновидности, свойства, методы расчёта /Лек/	6	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Лекция
3.11	Направленные ответвители и мостовые устройства /Лаб/	6	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Лабораторная
3.12	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторной работе и экзамену /Ср/	6	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная
3.13	Антенные коммутаторы /Тема/	7	0			
3.14	Антенные коммутаторы /Пр/	7	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Практика
3.15	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы /Ср/	7	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная
3.16	Фильтры сложения /Тема/	7	0			
3.17	Фильтры сложения /Пр/	7	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Практика
3.18	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы /Ср/	7	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная
3.19	Управляющие и невзаимные устройства СВЧ с ферритом /Тема/	7	0			
3.20	Управляющие и невзаимные устройства СВЧ различного назначения с ферритом. Их технические характеристики, достоинства и недостатки /Пр/	7	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Практика
3.21	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы /Ср/	7	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная
3.22	Курсовая работа /Тема/	7	0			
3.23	Выбор оптимального типа антенны, способа её питания и согласования по заданному её назначению. Расчёт разме-ров и электрических характе-ристик. Изготовление эскиза /Ср/	7	3	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная

	Раздел 4. Промежуточная аттестация					
4.1	Промежуточная аттестация /Тема/	7	0			
4.2	Сдача экзамена /ИКР/	6	0,35	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Сдача экзамена
4.3	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	26,65	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Подготовка к экзамену
4.4	Консультация перед экзаменом /Кнс/	6	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Консультация перед экзаменом
4.5	Сдача зачётов /ИКР/	5	0,25	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Сдача зачётов
4.6	Письменная работа на курсе /КПКР/	7	11,7	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Письменная работа на курсе
4.7	Защита курсовой работы /ИКР/	7	0,55	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Защита курсовой работы
4.8	Подготовка к зачету /Зачёт/	5	8,75	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Подготовка к зачету
4.9	Подготовка к зачету /Зачёт/	7	8,45	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	Подготовка к зачету

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Устройства СВЧ и антенны»»)

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	Ерохин Г.А., Чернышев О.В., Козырев Н.Д., Кочержевский В.Г.	Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн : Учеб.для вузов	М.:Радио и связь, 1996, 352с.	5-256-01246-0, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.2	Ерохин Г.А., Чернышев О.В., Козырев Н.Д., Кочержевский В.Г.	Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн : Учеб.для вузов	М.:Горячая линия-Телеком, 2004, 491с.	5-93517-092-2, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Жгутов Е.В., Маторин А.В., Рубцов А.В.	Устройства СВЧ и антенны.Автоматизированный курс упражнений на персональных ЭВМ : Учеб.пособие	Рязань, 1992, 32с.	5-230-14371-1, 1
Л2.2	РРТИ	Комплекс учебно-методических материалов и обучающих программ для обеспечения курсового проектирования по дисциплине "Устройства СВЧ и антенны". Пояснительная записка к эскизному проекту.Лист утверждения	Рязань, 1991, 20с.	, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	РРТИ;Науч.рук.Рубцов А.В.-Тема N 2-90 Ц	Разработка комплекса учебно-методических материалов и обучающих программ для обеспечения базовой подготовки студентов специальностей по дисциплине "Устройства СВЧ и антенны" : Отчет о НИ?	Рязань, 1991, 25с.	, 1
Л3.2	Таганрог.радиотехн. ин-т	Методические указания по применению программируемых микрокалькуляторов к расчетам по лабораторным работам"Устройства СВЧ и антенны"	Таганрог, 1990, 50 с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	
----	--

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

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.2	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	516 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	509 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (18 посадочных мест), доска, лабораторные столы, генераторы, осциллографы, источники питания, усилители измерительные, вольтметры, аттенуаторы, линии измерительные

3	507 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ, лекционных и практических занятий Специализированная мебель (36 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды «Исследование антенн и устройств» СВЧ» – 7 шт., в состав стенда входит комплект приемо-передающих антенн, генераторы, измерительные усилители, секции детекторные и генераторные, анализаторы спектра, измерители КСВ. Персональные компьютеры 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
4	516 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
5	509 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (18 посадочных мест), доска, лабораторные столы, генераторы, осциллографы, источники питания, усилители измерительные, вольтметры, аттенуаторы, линии измерительные
6	507 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ, лекционных и практических занятий Специализированная мебель (36 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды «Исследование антенн и устройств» СВЧ» – 7 шт., в состав стенда входит комплект приемо-передающих антенн, генераторы, измерительные усилители, секции детекторные и генераторные, анализаторы спектра, измерители КСВ. Персональные компьютеры 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
7	516 лабораторный корпус. Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
8	509 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (18 посадочных мест), доска, лабораторные столы, генераторы, осциллографы, источники питания, усилители измерительные, вольтметры, аттенуаторы, линии измерительные
9	507 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ, лекционных и практических занятий Специализированная мебель (36 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды «Исследование антенн и устройств» СВЧ» – 7 шт., в состав стенда входит комплект приемо-передающих антенн, генераторы, измерительные усилители, секции детекторные и генераторные, анализаторы спектра, измерители КСВ. Персональные компьютеры 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические материалы по дисциплине «Устройства СВЧ и антенны»»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Дмитриев Владимир
Тимурович, Заведующий кафедрой РУС

19.06.24 20:28 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Дмитриев Владимир
Тимурович, Заведующий кафедрой РУС

19.06.24 20:28 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
НАЧАЛЬНИКОМ УРОП

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

20.06.24 09:37 (MSK)

Простая подпись