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_26_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	
Недель	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	7,3	49,3	49,3
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	36	180	180

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 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от 01.06.2026 г. № 10
Срок действия программы: 20262032 уч.г.
Зав. кафедрой Дмитриев Владимир Тимурович

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

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

Радиоуправления и связи

Протокол от __ _____ 2030 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:	Б1.В
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	Преддипломная практика
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

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.

Уметь

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.

Владеть

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.

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		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Лекция
1.3	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	3		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
1.4	Теория симметричного электрического вибратора /Тема/	5	0			
1.5	Распределение тока в вибра-торе. Характеристика направ-ленности. Коэффициент направленного действия. Со-противление излучения. Входное сопротивление и ре-зонансы в вибраторе. Доброт-ность вибратора /Лек/	5	8		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Лекция
1.6	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	8		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
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 управляе-мых элементов. Разновидно-сти антенных решёток и их свойства /Лек/	5	7		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Лекция
1.9	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	7		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
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 излуча-телем. Разновидности антенн, расчёт электрических харак-теристик. Свойства излучате-лей разных типов /Лек/	5	4		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Лекция
1.12	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	4		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная

1.13	Влияние искажений в ам-плитудно-фазовом распреде-лении 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		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Лекция
1.15	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	4		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
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		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Лекция
1.18	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	3		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
	Раздел 2. Антенны					
2.1	Вибраторные антенны /Тема/	6	0			
2.2	Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	6	1		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
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		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Лекция
2.5	Рупорные и зеркальные ан-тенны /Лаб/	6	4		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Лабораторная
2.6	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторным работам и экзамену /Ср/	6	2		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
2.7	Щелевые антенны /Тема/	6	0			
2.8	Электрические характеристи-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		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Лекция
2.9	Волноводно-щелевые антен-ны /Лаб/	6	2		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Лабораторная
2.10	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторной работе и экзамену /Ср/	6	1		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
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		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Лекция

2.13	Диэлектрические и импе-дансные антенны /Лаб/	6	2		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Лабораторная
2.14	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторной работе и экзамену /Ср/	6	1		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
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		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Лекция
2.17	Синфазные и сканирующие фазированные антенне ре-шётки /Лаб/	6	2		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Лабораторная
2.18	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторной работе и экзамену /Ср/	6	1		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
2.19	Антенны вращающейся поляризации /Тема/	6	0			
2.20	Антенны вращающейся поля-ризации /Лаб/	6	2		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Лабораторная
2.21	Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к ла-бораторной работе и сдаче те-ста /Ср/	6	1		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
2.22	Частотно-независимые ан-тенны /Тема/	6	0			
2.23	Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к сдаче теста /Ср/	6	1		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
	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		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
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		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Лекция
3.5	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	6	1		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
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-тиметричного возбуждения устройств СВЧ /Лек/	6	2		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Лекция

3.8	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	6	1		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
3.9	Реактивные восьмиполюсники /Тема/	6	0			
3.10	Общие свойства реактивных восьмиполюсникоа. Направленные ответвители, мостовые устройства. Разновидности, свойства, методы расчёта /Лек/	6	2		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Лекция
3.11	Направленные ответвители и мостовые устройства /Лаб/	6	4		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Лабораторная
3.12	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторной работе и экзамену /Ср/	6	1		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
3.13	Антенные коммутаторы /Тема/	7	0			
3.14	Антенные коммутаторы /Пр/	7	2		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Практика
3.15	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы /Ср/	7	1		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
3.16	Фильтры сложения /Тема/	7	0			
3.17	Фильтры сложения /Пр/	7	2		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Практика
3.18	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы /Ср/	7	1		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
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		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Практика
3.21	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы /Ср/	7	2		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
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	3,3		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Самостоятельная
	Раздел 4. Промежуточная аттестация					
4.1	Промежуточная аттестация /Тема/	7	0			
4.2	Сдача экзамена /ИКР/	6	0,35		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Сдача экзамена
4.3	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	26,65		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Подготовка к экзамену

4.4	Консультация перед экзаменом /Кнс/	6	2		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Консультация перед экзаменом
4.5	Сдача зачётов /ИКР/	5	0,25		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Сдача зачётов
4.6	Письменная работа на курсе /КПКР/	7	11,7		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Письменная работа на курсе
4.7	Защита курсовой работы /ИКР/	7	0,55		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Защита курсовой работы
4.8	Подготовка к зачету /Зачёт/	5	8,75		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 Э1	Подготовка к зачету
4.9	Подготовка к зачету /Зачёт/	7	8,45		Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л3.1 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	Усанов Д. А.	Одномерные СВЧ фотонные кристаллы. Новые области применения	Саратов: СГУ, 2020, 236 с.	978-5-292-04634-9, https://e.lanbook.com/book/170585
Л1.2	Галеев Р. Г., Волошин А. С., Говорун И. В., Сержантов А. М.	Микрополосковые резонаторы и СВЧ-устройства на их основе	Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2020, 166 с.	, https://e.lanbook.com/book/165883
Л1.3	Саломатов Ю. П., Панько В. С., Лемберг К. В., Гафаров Е. Р., Волошин А. С., Рязанцев Р. О.	Устройства сверхвысоких частот и антенны	Красноярск: СФУ, 2020, 180 с.	978-5-7638-4223-4, https://e.lanbook.com/book/181573
Л1.4	Певцов Е. Ф., Крутов В. В., Казачков А. О.	Проектирование СВЧ устройств в САПР ADS	Москва: РТУ МИРЭА, 2021, 69 с.	, https://e.lanbook.com/book/226700

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Кулакова М.В., Корнеев В.А.	Методика расчета основных параметров линии связи : метод. указ. к курс. работе	Рязань, 2020, 16с.	, 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

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, аттенюаторы, 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, аттенюаторы, 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, аттенюаторы, 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	**07.10.26** 16:31 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС	**07.10.26** 16:31 (MSK)	Простая подпись