

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
Проректор по УР

А.В. Корячко

Устройства СВЧ и антенны
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Радиоуправление и связь
Учебный план	11.03.01_21_00.plx 11.03.01 Радиотехника
Квалификация	бакалавр
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			
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	7	49	49
Часы на контроль	8,75	8,75	26,65	26,65	8,75	8,75	44,15	44,15
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., проф., Рубцов А.В.

Рабочая программа дисциплины

Устройства СВЧ и антенны

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 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоуправление и связь

Протокол от 26.06.2022 г. № 10

Срок действия программы: 2022-2023 уч.г.

Зав. кафедрой Дмитриев Владимир Тимурович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправление и связь

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Радиоуправление и связь

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Радиоуправление и связь

Протокол от _____ 2026 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	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Основы теории электрических цепей
2.1.4	Электродинамика и распространение электромагнитных волн
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Радиотехнические системы
2.2.4	Радиотехнические системы
2.2.5	Формирование и обработка оптических сигналов
2.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Преддипломная практика
2.2.9	Преддипломная практика
2.2.10	Радиотехнические системы
2.2.11	Физика микроэлектронных структур

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 Методы построения физических и математических моделей антенн и устройств СВЧ
Уметь Разрабатывать физические и математические модели антенн и устройств СВЧ с использованием известных методов
Владеть Способностью освоения и участия в разработке новых методов построения физических и математических моделей антенн и устройств СВЧ
ПК-5.2. Проводит расчеты деталей, функциональных узлов, электрических режимов бортовой аппаратуры космических аппаратов по электрическим и технологическим параметрам

Знать Математические пакеты прикладных программ общего назначения, используемые при расчёте параметров антенн и устройств СВЧ, и специальные пакеты, предназначенные для анализа и разработка антенн и устройств СВЧ
Уметь Использовать математические пакеты прикладных программ общего назначения, используемые при расчёте параметров антенн и устройств СВЧ, и специальные пакеты, предназначенные для анализа и разработка антенн и устройств СВЧ
Владеть Способностью разработки планов анализа и исследования антенн и устройств СВЧ с помощью компьютерной техники

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	Компетенции	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-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
1.3	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	3	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельн ая
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	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
1.6	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	8	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельн ая

1.7	Излучающие системы с дискретным распределением тока в пространстве /Тема/	5	0			
1.8	Поле антенной решётки в дальней зоне, теорема перемножения диаграмм. Методы сканирования пространства, наименьшее число управляемых элементов. Разновидности антенных решёток и их свойства /Лек/	5	7	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
1.9	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	7	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельная
1.10	Излучающие системы с непрерывным распределением тока в пространстве /Тема/	5	0			
1.11	Расчёт поля в дальней зоне. Приближённая замена реальной антенны плоским излучателем. Разновидности антенн, расчёт электрических характеристик. Свойства излучателей разных типов /Лек/	5	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
1.12	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельная
1.13	Влияние искажений в амплитудно-фазовом распределении тока на параметры антенн /Тема/	5	0			
1.14	Виды искажений. Эффективная поверхность антенны. Влияние различных видов искажений на параметры антенн /Лек/	5	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
1.15	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельная
1.16	Антенны в режиме приёма /Тема/	5	0			
1.17	Эквивалентная схема антенны в режиме проёма. Оптимальные условия работы приёмной антенны. Шумовая температура приёмной антенны и способы её уменьшения /Лек/	5	3	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
1.18	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	3	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельная
	Раздел 2. Антенны					
2.1	Вибраторные антенны /Тема/	6	0			

2.2	Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	6	1	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельная
2.3	Апертурные антенны /Тема/	6	0			
2.4	Рупорные, зеркальные и лин-зовые антенны. Устройство, разновидности, свойства, методы оптимизации и расчёта /Лек/	6	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
2.5	Рупорные и зеркальные антенны /Лаб/	6	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Лабораторная
2.6	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторным работам и экзамену /Ср/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельная
2.7	Щелевые антенны /Тема/	6	0			
2.8	Электрические характеристики одиночного щелевого излучателя, двусторонняя и односторонняя щели. Простейшие щелевые антенны. Электрические характеристики щели в волноводе. Волноводно-щелевые антенны /Лек/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
2.9	Волноводно-щелевые антенны /Лаб/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Лабораторная
2.10	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторной работе и экзамену /Ср/	6	1	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельная
2.11	Антенны продольного излучения /Тема/	6	0			
2.12	Диэлектрические и импедансные антенны. Разнообразности, электрические характеристики. Методы оптимизации и расчёта /Лек/	6	1	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
2.13	Диэлектрические и импедансные антенны /Лаб/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Лабораторная
2.14	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторной работе и экзамену /Ср/	6	1	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельная

2.15	Антенные решётки /Тема/	6	0			
2.16	Классификация и функцио-нальные схемы антенных ре-шёток. Разновидности распределителей и фазирующих устройств, их достоинства и недостатки. Принципиальные схемы антенных решёток /Лек/	6	3	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
2.17	Синфазные и сканирующие фазированные антенне ре-шётки /Лаб/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Лабораторная
2.18	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторной работе и экзамену /Ср/	6	1	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельн ая
2.19	Антенны вращающейся поляризации /Тема/	6	0			
2.20	Антенны вращающейся поля-ризации /Лаб/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Лабораторная
2.21	Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к ла-бораторной работе и сдаче теста /Ср/	6	1	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельн ая
2.22	Частотно-независимые ан-тенны /Тема/	6	0			
2.23	Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к сдаче теста /Ср/	6	1	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельн ая
	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-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельн ая
3.3	Матричное описание много-полосников 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-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
3.5	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	6	1	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельн ая

3.6	Методы анализа и расчёта устройств СВЧ /Тема/	6	0			
3.7	Метод эквивалентных схем. Метод частичной декомпозиции. Метод полной декомпозиции, базовые элементы. Метод симметричного и антисимметричного возбуждения устройств СВЧ /Лек/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
3.8	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	6	1	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельная
3.9	Реактивные восьмиполосники /Тема/	6	0			
3.10	Общие свойства реактивных восьмиполосников. Направленные ответвители, мостовые устройства. Разновидности, свойства, методы расчёта /Лек/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
3.11	Направленные ответвители и мостовые устройства /Лаб/	6	4	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Лабораторная
3.12	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторной работе и экзамену /Ср/	6	1	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельная
3.13	Антенные коммутаторы /Тема/	7	0			
3.14	Антенные коммутаторы /Пр/	7	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Практика
3.15	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы /Ср/	7	1	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельная
3.16	Фильтры сложения /Тема/	7	0			
3.17	Фильтры сложения /Пр/	7	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Практика
3.18	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы /Ср/	7	1	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	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	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Практика
3.21	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы /Ср/	7	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельная
3.22	Курсовая работа /Тема/	7	0			
3.23	Выбор оптимального типа антенны, способа её питания и согласования по заданному её назначению. Расчёт размеров и электрических характеристик. Изготовление эскиза /Ср/	7	3	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельная
Раздел 4. Промежуточная Аттестация						
4.1	Промежуточная Аттестация /Тема/	7	0			
4.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	26,65	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Подготовка к экзамену
4.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	6	2	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Консультация перед экзаменом
4.4	Сдача экзамена /ИКР/	6	0,35	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Сдача экзамена
4.5	Сдача зачётов /ИКР/	5	0,25	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Сдача зачётов
4.6	Защита курсовой работы /ИКР/	7	0,55	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Защита курсовой работы
4.7	Письменная работа на курсе /КПКР/	7	11,7	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Письменная работа на курсе
4.8	Зачёт /Зачёт/	5	8,75	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Зачёт

4.9	Зачёт /Зачёт/	7	8,75	ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В	Л1.1 Л1.2	Зачёт
-----	---------------	---	------	--	-----------	-------

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
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

6.3 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, 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

ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Дмитриев Владимир **08.11.22 17:22 (MSK)** Простая подпись

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»»)

ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Кошелев Виталий **10.11.22 14:22 (MSK)** Простая подпись

ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Алексей **24.11.22 10:57 (MSK)** Простая подпись
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР Вячеславович, Проректор по учебной работе