

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

Антенны с электронным управлением
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 **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Львова И.А.

Рабочая программа дисциплины

Антенны с электронным управлением

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	- приобрести навыки расчёта и разработки антенн различных типов и назначения, основываясь на знании принципов их действия и свойствах антенн;
1.3	- изучить типовые конструкции и электрические модели антенн, применяемые при их проектировании, приобрести навыки проведения экспериментальных исследований антенн;
1.4	- приобрести навыки расчёта и разработки устройств сверхвысоких частот различных типов и назначения, основываясь на знании принципов их действия и свойствах;
1.5	- изучить типовые конструкции и электрические модели, применяемые при проектировании 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	Телевизионные системы и устройства
2.1.2	Устройства ПОС
2.1.3	Устройства СВЧ и антенны
2.1.4	Технологическая практика
2.1.5	Устройства ГФС
2.1.6	Электродинамика и распространение радиоволн
2.1.7	Сетевые информационные 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
2.2.2	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 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 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	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. Часть 1. Теория излучения и приёма радиоволн					
1.1	Раздел 1. Простейшие излучатели и параметры антенн /Тема/	10	0			
1.2	Элементарный электрический диполь. Волновое и индукционное поля и их свойства. Определения и вывод расчётных формул для основных параметров антенн /Лек/	10	3	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
1.3	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. /Ср/	10	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятельная работа
1.4	Раздел 2. Теория симметричного электрического вибратора /Тема/	10	0			
1.5	Распределение тока в вибраторе. Характеристика направленности. Коэффициент направленного действия. Сопротивление излучения. Входное сопротивление и резонансы в вибраторе. Добротность вибратора /Лек/	10	3	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	лекция
1.6	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. /Ср/	10	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятельная работа
1.7	Раздел 3. Излучающие системы с дискретным распределением тока в пространстве /Тема/	10	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/	10	3	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция

1.9	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. /Ср/	10	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
1.10	Раздел 4. Излучающие системы с непрерывным распределением тока в пространстве /Тема/	10	0			
1.11	Расчёт поля в дальней зоне. Приближённая замена реальной антенны плоским излучателем. Разновидности антенн, расчёт электрических характеристик. Свойства излучателей разных типов /Лек/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
1.12	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. /Ср/	10	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
1.13	Раздел 5. Влияние искажений в амплитудно-фазовом распределении тока на параметры антенн /Тема/	10	0			
1.14	Виды искажений. Эффективная поверхность антенны. Влияние различных видов искажений на параметры антенн /Лек/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
1.15	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. /Ср/	10	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
1.16	Раздел 6. Антенны в режиме приёма /Тема/	10	0			
1.17	Эквивалентная схема антенны в режиме проёма. Оптимальные условия работы приёмной антенны. Шумовая температура приёмной антенны и способы её уменьшения /Лек/	10	3	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	лекция
1.18	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. /Ср/	10	3	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
	Раздел 2. Часть 2. Антенны					
2.1	Раздел 13. Вибраторные антенны /Тема/	10	0			

2.2	Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
2.3	Раздел 7. Апертурные антенны /Тема/	10	0			
2.4	Рупорные, зеркальные и линзовые антенны. Устройство, разновидности, свойства, методы оптимизации и расчёта /Лек/	10	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
2.5	Рупорные и зеркальные антенны /Лаб/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лабораторная
2.6	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. /Ср/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
2.7	Раздел 8. Щелевые антенны /Тема/	10	0			
2.8	Электрические характеристики одиночного щелевого излучателя, двусторонняя и односторонняя щели. Простейшие щелевые антенны. Электрические характеристики щели в волноводе. Волноводно-щелевые антенны /Лек/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
2.9	Волноводно-щелевые антенны /Лаб/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лабораторная работа
2.10	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. /Ср/	10	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
2.11	Раздел 9. Антенны продольного излучения /Тема/	10	0			
2.12	Диэлектрические и импедансные антенны. Разновидности, электрические характеристики. Методы оптимизации и расчёта /Лек/	10	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	лекция

2.13	Диэлектрические и импедансные антенны /Лаб/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лабораторная
2.14	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. /Ср/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
2.15	Раздел 10. Антенные решётки /Тема/	10	0			
2.16	Классификация и функциональные схемы антенных решёток. Разновидности распределителей и фазированных устройств, их достоинства и ПК-3 недостатки. Принципиальные схемы антенных решёток /Лек/	10	3	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
2.17	Синфазные и сканирующие фазированные антенные решётки /Лаб/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лабораторная
2.18	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. /Ср/	10	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
2.19	Раздел 12. Антенны вращающейся поляризации /Тема/	10	0			
2.20	Антенны вращающейся поляризации /Лаб/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лабораторная
2.21	Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторной работе и сдаче теста /Ср/	10	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
2.22	Раздел 11. Частотно-независимые антенны /Тема/	10	0			
2.23	Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к сдаче теста /Ср/	10	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1	Самостоятель ная работа
	Раздел 3. Часть 3. Устройства СВЧ					

3.1	Раздел 14. Линии передачи и элементы СВЧ тракта. Объёмные резонаторы. Фильтры СВЧ /Тема/	10	0			
3.2	Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к сдаче теста /Ср/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
3.3	Раздел 15. Матричное описание многополосников СВЧ /Тема/	10	0			
3.4	Разновидности матриц внешних параметров устройств СВЧ. Физический смысл их элементом, связи между разными матрицами. Свойства матриц /Лек/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
3.5	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. /Ср/	10	6	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
3.6	Раздел 16. Методы анализа и расчёта устройств СВЧ /Тема/	10	0			
3.7	Метод эквивалентных схем. Метод частичной декомпозиции. Метод полной декомпозиции, базовые элементы. Метод симметричного и антисимметричного возбуждения устройств СВЧ /Лек/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
3.8	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. /Ср/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятель ная работа
3.9	Раздел 17. Реактивные восьмиполосники /Тема/	10	0			
3.10	Общие свойства реактивных восьмиполосников. Направленные ответвители, мосто-вые устройства. Разновидности, свойства, методы расчёта /Лек/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
3.11	Направленные ответвители и мостовые устройства /Лаб/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лабораторная
3.12	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторной работе и экзамену /Ср/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятель ная работа

3.13	Раздел 18. Антенные коммутаторы /Тема/	10	0			
3.14	Антенные коммутаторы /Лаб/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лабораторная
3.15	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. /Ср/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятельная работа
3.16	Фильтры сложения /Тема/	10	0			
3.17	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы /Ср/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятельная работа
3.18	Раздел 20. Управляющие и невзаимные устройства СВЧ с ферритом /Тема/	10	0			
3.19	Управляющие и невзаимные устройства СВЧ различного назначения с ферритом. Их технические характеристики, достоинства и недостатки /Лаб/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лабораторная
3.20	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. /Ср/	10	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятельная работа
	Раздел 4. Промежуточная Аттестация					
4.1	Промежуточная Аттестация /Тема/	10	0			
4.2	Подготовка к экзамену /Зачёт/	10	8,75	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Подготовка к зачету
4.3	Защита курсовой работы /ИКР/	10	0,25	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Зачет

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Антенны с электронным управлением»»)

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	Чебышев В. В.	Устройства СВЧ и антенны. Часть 1. Устройства СВЧ : учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2014, 51 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/61568.html
Л1.2	Чебышев В. В.	Устройства СВЧ и антенны. Часть 2 : учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015, 46 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/61569.html
Л1.3	Чебышев В. В.	Устройства СВЧ и антенны. Часть 3. Устройства СВЧ : учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016, 45 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/61570.html
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Замотринский В. А., Шангина Л. И.	Устройства СВЧ и антенны. Часть 1. Устройства СВЧ : учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012, 222 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/13996.html
Л2.2	Гошин Г. Г.	Устройства СВЧ и антенны. Часть 2. Антенны : учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012, 159 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/13997.html
Л2.3	Вендик О.Г., Парнес М.Д.	Антенны с электрическим сканированием.(Введение в теорию) : Учеб.пособие	М.:САЙНС-ПРЕСС, 2002, 231с.;диск CD-ROM	5-94818-002-6, 1
Л2.4	Маторин А.В., Жгутов Е.В.	Автоматизированное проектирование многоэлементных тонкопроволочных антенн : Учеб.пособие	Рязань, 2004, 80с.	, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.5	Рубцов А.В.	Антенны в режиме приема : Конспект лекций с учеб.прогр.для ПЭВМ	Рязань, 2005, 52с.	, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Рубцов А.В., Львова И.А., Кулакова М.В., Аронов Л.В.	Антенны и устройства СВЧ : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2016,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1529
Л3.2	Рубцов А.В., Львова И.А., Кулакова М.В., Аронов Л.В.	Антенны и устройства СВЧ : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2016, 64с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) РГРТУ. – Режим доступа: доступ с сайта биб-лиотеки РГРТУ. – URL: http://elib.rsreu.ru
Э2	Образовательный портал РГРТУ. – http://edu.rsreu.ru

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

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.)
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.3	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	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 приема-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
3	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

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы приведены в приложении к рабочему учебнику по дисциплине «Антенны с электронным управлением» (см. документ «Методические материалы по дисциплине «Антенны с электронным управлением»))	ПОДПИСАНО КАФЕДРА ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРА ПОДПИСАНО НАЧАЛЬНИКОМ УРОП	ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Дмитриев Владимир ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Дмитриев Владимир Тимурович, Заведующий кафедрой РУС ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ерзылёва Анна Александровна, Начальник УРОП	19.06.24 20:31 (MSK) 19.06.24 20:31 (MSK) 20.06.24 09:35 (MSK)	Простая подпись Простая подпись Простая подпись
---	--	---	--	---