

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

Приборы СВЧ и оптического диапазона
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоуправления и связи**

Учебный план 11.03.02_23_00.plx
11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	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	15	15	15	15
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	72	72	72	72

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Дмитриев В.Т.

Рабочая программа дисциплины

Приборы СВЧ и оптического диапазона

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

утвержденного учёным советом вуза от 28.04.2023 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоуправления и связи

Протокол от 01.06.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Дмитриев Владимир Тимурович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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
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 _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины являются изучение методов проектирование селективных микроволновых устройств.
1.2	Задача: ознакомление с общими принципами проектирования и построения селективных микроволновых устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Методы обработки речевых и видеосигналов в инфотелекоммуникационных системах
2.1.2	Методы обработки речевых и видеосигналов в инфотелекоммуникационных системах
2.1.3	Многоканальные телекоммуникационные системы
2.1.4	Научно-исследовательская практика
2.1.5	Научно-исследовательская работа
2.1.6	Обработка сигналов на ЦСП
2.1.7	Оптические системы передачи
2.1.8	Оптические системы передачи
2.1.9	Основы передачи дискретных сообщений
2.1.10	Приборы СВЧ и оптического диапазона
2.1.11	Системы сигнализации в сетях связи
2.1.12	Стандарты и технологии ССПО
2.1.13	ЭМС телекоммуникационных систем
2.1.14	ЭМС телекоммуникационных систем
2.1.15	Направляющие системы электросвязи
2.1.16	Основы цифровой модуляции и кодирования
2.1.17	Распространение радиоволн и антеннофидерные устройства
2.1.18	Распространение радиоволн и антеннофидерные устройства
2.1.19	Устройства приема сигналов в телекоммуникационных системах
2.1.20	Устройства приема сигналов в телекоммуникационных системах
2.1.21	Устройства формирования сигналов в телекоммуникационных системах
2.1.22	Устройства формирования сигналов в телекоммуникационных системах
2.1.23	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций
2.1.24	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций
2.1.25	Современные методы кодирования и модуляции
2.1.26	Современные методы кодирования и модуляции
2.1.27	Цифровая обработка сигналов
2.1.28	Цифровая обработка сигналов
2.1.29	Электромагнитные поля и волны
2.1.30	Электромагнитные поля и волны
2.1.31	Вычислительная техника и информационные технологии
2.1.32	Вычислительная техника и информационные технологии
2.1.33	Интеллектуальные сети
2.1.34	Интеллектуальные сети
2.1.35	Направляющие системы электросвязи
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен модернизировать станционное оборудование и управлять станционным оборудованием	
ПК-1.2. Выбирает и устанавливает новое станционное оборудование и его элементы, в том числе устройств СВЧ и антенно-фидерных устройств	

Знать
– основы построения и принципы функционирования отдельных блоков радиоэлектронных систем и систем;
– особенности построения микроволновых устройств
Уметь
производить расчеты основных узлов радиоэлектронных систем и анализировать полученные результаты
Владеть
навыками компьютерного моделирования отдельных блоков радиоэлектронных систем и систем

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	Для освоения дисциплины обучающийся должен знать:
3.1.2	– основы построения и принципы функционирования отдельных блоков радиоэлектронных систем и систем в целом;
3.1.3	– особенности построения микроволновых устройств.
3.2 Уметь:	
3.2.1	Для освоения дисциплины обучающийся должен уметь производить расчеты основных узлов радиоэлектронных систем и анализировать полученные результаты.
3.3 Владеть:	
3.3.1	Для освоения дисциплины обучающийся должен иметь навыки компьютерного моделирования отдельных блоков радиоэлектронных систем и систем в целом.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение					
1.1	Введение /Тема/	7	0			
1.2	Введение /Лек/	7	8	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
1.3	Введение /Пр/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Практика
1.4	Введение /Ср/	7	3	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятельная
	Раздел 2. Линейное моделирование микроволновых селективных устройств					
2.1	Линейное моделирование микроволновых селективных устройств /Тема/	7	0			
2.2	Линейное моделирование микроволновых селективных устройств /Лек/	7	8	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
2.3	Линейное моделирование микроволновых селективных устройств /Ср/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятельная

2.4	Линейное моделирование микроволновых селективных устройств /Пр/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Практика
	Раздел 3. Проектирование микроволновых устройств					
3.1	Проектирование микроволновых устройств /Тема/	7	0			
3.2	Проектирование микроволновых устройств /Лек/	7	10	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
3.3	Проектирование микроволновых устройств /Пр/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Практика
3.4	Проектирование микроволновых устройств /Ср/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятельн ая
	Раздел 4. Проектирование микрополоскового маломощного усилителя на туннельном диоде					
4.1	Проектирование микрополоскового маломощного усилителя на туннельном диоде /Тема/	7	0			
4.2	Проектирование микрополоскового маломощного усилителя на туннельном диоде /Лек/	7	6	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Лекция
4.3	Проектирование микрополоскового маломощного усилителя на туннельном диоде /Пр/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Практика
4.4	Проектирование микрополоскового маломощного усилителя на туннельном диоде /Ср/	7	4	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Самостоятельн ая
	Раздел 5. Промежуточная Аттестация					
5.1	Промежуточная Аттестация /Тема/	7	0			
5.2	Подготовка к зачету /Зачёт/	7	8,75	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Подготовка к зачету

5.3	Сдача зачета /ИКР/	7	0,25	ПК-1.2-3 ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	Сдача зачета
-----	--------------------	---	------	----------------------------------	--	--------------

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Преддипломный курс»

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	Лапина Т. П., Вечтомова Е. А.	Учебно-исследовательская работа студентов : лабораторный практикум	Кемерово: Кемеровский технологическ ий институт пищевой промышленнос ти, 2014, 99 с.	978-5-89289- 823-2, http://www.iprbookshop.ru/61283.html
Л1.2	Исакова А. И.	Учебно-исследовательская работа : учебное пособие	Томск: Томский государственн ый университет систем управления и радиоэлектрон ики, 2016, 117 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/72208.html
Л1.3	Кириллов С.Н., Дмитриев В.Т., Кулакова М.В.	Преддипломная практика и выполнение выпускной квалификационной работы : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2017,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/794

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Велигоша А. В.	Приборы СВЧ и оптического диапазона : учебное пособие	Ставрополь: Северо- Кавказский федеральный университет, 2014, 204 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/63221.html
Л2.2	Рижск.политехн.ин-т	Электронные приборы СВЧ и квантовые приборы. Приборы СВЧ и оптического диапазона : Практ.по лаб.работам	Рига, 1989, 59с.	, 1
Л2.3		Электронные и квантовые приборы СВЧ: Лабораторный практикум	Красноярск: СФУ, 2020, 68 с.	, https://e.lanbook.com/book/181668

6.1.3. Методические разработки

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

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
ЛЗ.1	Рижск.политехн.ин-т	Электронные приборы СВЧ и квантовые приборы. Приборы СВЧ и оптического диапазона : Практик.по лаб.работам	Рига, 1989, 59с.	, 1
ЛЗ.2	Петрушанский М. Г.	Электронные приборы СВЧ : учебное пособие	Оренбург: ОГУ, 2017, 107 с.	978-5-7410-1838-5, https://e.lanbook.com/book/110608

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Лань»
Э2	Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	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
2	508 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (18 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, ИА-001, частотомеры, осциллографы, фазометр, генераторы, Учебно-отладочное устройство «Электроника 580». 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, аттенюаторы, линии измерительные
4	510 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (16 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, стойка ЧВТ-11, стойка ИКМ-30 – 2 шт., стойка ВЗЗ, стойка К-60 – 4 шт., осциллографы, анализаторы спектра, частотомеры. Персональные компьютеры 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
5	511 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ, лекционных и практических занятий Специализированная мебель (24 посадочных места), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, базовая станция сотовой связи BS-240, контроллер базовых станций BSC-72, 3 макета ЦРПЛ NECPasolinkv4, TADIRAN, включающих в себя 2 блока наружной установки и 2 блока внутренней установки, радиорелейная станция PPC-1M, радиолния СРЛ-11, макет «Исследования ИКФ-ОФМ», макет «Исследования ВОЛС», сварочный аппарат для ВОЛС FSU 995 FA, осциллографы, анализаторы спектра, вольтметры, источники питания, генераторы, частотомеры, измерители, прибор для исследования АЧХ. Персональные компьютеры: 8 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

6	515 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ и практических занятий Специализированная мебель (18 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. Мультимедиа проектор, 1 экран. Лабораторные стенды, АТС НИСОМ-150, АТС «Протон-ССС», АТС П437, стойка приемопередатчиков для сотовой связи, осциллографы, анализаторы спектра, вольтметры, источники питания, генераторы, частотомеры, комплект цифровых телефонов Siemens. 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	517 лабораторный корпус. Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения лабораторных работ Специализированная мебель (12 посадочных мест. Лабораторные стенды, генераторы, осциллографы, вольтметры, выпрямители, источники питания, милливольтметры, персональные компьютеры: 4 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Преддипломный курс»

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

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

14.08.23 17:34 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

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

14.08.23 17:34 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей
Вячеславович, Проректор по учебной работе

15.08.23 10:52 (MSK)

Простая подпись