

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

Конструирование и технология волноводов
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Электронных приборов**
Учебный план 11.03.03_21_00.plx
 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
Квалификация **бакалавр**
Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	16			
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	67	67	67	67
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., Горлин Олег Анатольевич

Рабочая программа дисциплины

Конструирование и технология волноводов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 928)

составлена на основании учебного плана:

11.03.03 Конструирование и технология электронных средств
утвержденного учёным советом вуза от 25.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электронных приборов

Протокол от 02.06.2021 г. №6

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Зав. кафедрой Чиркин Михаил Викторович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **Электронных приборов**

Протокол от _____ 2022 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **Электронных приборов**

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 **Электронных приборов**

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

Электронных приборов

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование твердых теоретических знаний о физических процессах, протекающих в волноводах, конструктивных особенностях устройств микроволнового диапазона, методах теоретического анализа процессов.
1.2	Задачи дисциплины:
1.3	изучение теории физических процессов в волноводах, типов, параметров, характеристик, конструкции данных устройств и технологических процессов при разработке и производстве волноводов, а также тенденции их развития;
1.4	овладение навыками научного подхода к выбору и использованию различных методов при производстве и конструировании волноводов;
1.5	формирование навыков практического проектирования и конструирования волноводов с использованием пакетов прикладных программ;
1.6	применение приобретенных практических знаний для решения конкретных задач при прохождении учебных практик, при выполнении курсовых и выпускных работ, а также в дальнейшей профессиональной деятельности;
1.7	закрепление навыков самостоятельной учебной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Конструирование и разработка приборов аналоговой электроники
2.1.2	Теория надежности электронных средств
2.1.3	Теория точности в разработке конструкций и технологий
2.1.4	Тепловые процессы в электронике
2.1.5	Технологическая (проектно-технологическая)
2.1.6	Микроэлектроника СВЧ
2.1.7	Теоретическая механика
2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Автоматизация систем управления внешними исполнительными устройствами
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Конструирование и разработка систем электронной оптики
2.2.4	Микропроцессоры и микроконтроллеры
2.2.5	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-1: Способен выполнять техническое обслуживание сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры	
ПК-1.1. Выполняет тестирование сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры	
Знать тестирование сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры. Уметь Выполнять тестирование сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры. Владеть Выполнением тестирования сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры.	
ПК-2: Способен выполнять техническое сопровождение выпуска КД в процессе разработки бортовой аппаратуры (БА) космических аппаратов (КА)	
ПК-2.1. Оформляет КД БА КА	
Знать техническое сопровождение выпуска КД в процессе разработки бортовой аппаратуры (БА) космических аппаратов (КА) Уметь выполнять техническое сопровождение выпуска КД в процессе разработки бортовой аппаратуры (БА) космических аппаратов (КА) Владеть Оформлением КД БА КА	
ПК-2.2. Согласовывает КД БА КА	

Знать КД БА КА Уметь Согласовывать КД БА КА Владеть Согласовыванием КД БА КА
--

ПК-5: Способен проводить изучение и анализ комплекта КД сборочных и монтажных чертежей, технических условий, электрических схем, программ испытаний

ПК-5.1. Анализирует характеристики существующего оборудования для определения возможности сборки и монтажа приборов и кабелей

Знать Знает методы анализа характеристик существующего оборудования для определения возможности сборки и монтажа приборов и кабелей. Уметь Умеет анализировать характеристики существующего оборудования для определения возможности сборки и монтажа приборов и кабелей. Владеть Владеет навыками анализа характеристик существующего оборудования для определения возможности сборки и монтажа приборов и кабелей.
--

ПК-5.2. Изучает и анализирует технические требования нормативной документации на виды работ, указанные в КД на приборы и кабели

Знать Знает технические требования нормативной документации на виды работ, указанные в КД на приборы и кабели. Уметь Умеет изучать и анализировать технические требования нормативной документации на виды работ, указанные в КД на приборы и кабели. Владеть Владеет навыками анализа технических требований нормативной документации на виды работ, указанные в КД на приборы и кабели.

ПК-9: Способен проводить оценочный расчет параметров отдельных аналоговых блоков и СФ-блока в целом

ПК-9.1. Определяет численные значения основных технических характеристик отдельных аналоговых блоков

Знать основные моменты наладки, проверки работоспособности вакуумного технологического оборудования, используемого для производства материалов и изделий электронной техники. Уметь налаживать, испытывать, проверять работоспособность оборудования для создания пониженного давления (вакуума), устройств контроля измерения давления и контроля среды. Владеть навыками по наладке, испытанию, проверке работоспособности оборудования для создания вакуума, используемого для производства материалов и изделий электронной техники.
--

ПК-9.2. Выполняет расчет уровней питающих, входных и выходных напряжений

Знать основные моменты наладки, проверки работоспособности вакуумного технологического оборудования, используемого для производства материалов и изделий электронной техники. Уметь налаживать, испытывать, проверять работоспособность оборудования для создания пониженного давления (вакуума), устройств контроля измерения давления и контроля среды. Владеть навыками по наладке, испытанию, проверке работоспособности оборудования для создания вакуума, используемого для производства материалов и изделий электронной техники.
--

ПК-9.3. Выполняет оценку необходимого быстродействия, пределов потребляемой мощности, площади и других специальных параметров блоков

Знать основные моменты наладки, проверки работоспособности вакуумного технологического оборудования, используемого для производства материалов и изделий электронной техники. Уметь налаживать, испытывать, проверять работоспособность оборудования для создания пониженного давления (вакуума), устройств контроля измерения давления и контроля среды. Владеть навыками по наладке, испытанию, проверке работоспособности оборудования для создания вакуума, используемого для производства материалов и изделий электронной техники.
--

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные физические закономерности, лежащие в основе работы волноводов и устройств на их основе; методы проектирования волноводов, схем и устройств различного функционального назначения.
3.2	Уметь:
3.2.1	строить простейшие физические и математические модели волноводов и устройств различного функционального назначения с использованием средств автоматизации проектирования; проводить сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования волноводов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками компьютерного моделирования сложных физических процессов с использованием средств автоматизации проектирования; навыками по расчету и проектированию волноводов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1.					
1.1	Введение /Тема/	7	0			
1.2	Общие сведения о волноводах и волноводных устройствах. Волноводные трубы прямоугольного сечения. /Лек/	7	2	ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-З ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-З ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-З ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-З ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-З ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-З ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет

1.3	Волноводные трубы прямоугольного сечения. Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторной работе (ЛР). /Ср/	7	5	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-3 ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-3 ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет
1.4	Исследование волноводов прямоугольного и круглого сечения. /Лаб/	7	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-3 ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-3 ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет, отчет по лабораторной работе
1.5	Волноводные трубы круглого сечения /Тема/	7	0			

1.6	Исторические факты создания волноводов круглого сечения. Технология и конструирование изогнутых волноводных труб круглого сечения. Гофрированные волноводные трубы. Изготовление и установка фланцев. /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-3 ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-3 ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет
1.7	Гофрированные волноводные трубы. Изучение конспекта лекций. /Ср/	7	6	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-3 ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-3 ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет
1.8	Изготовление волноводных устройств СВЧ /Тема/	7	0			

1.9	Изготовление согласованных нагрузок и фиксированных поглощающих аттенуаторов. Изготовление волноводных направленных ответвителей. Изготовление волноводных фильтров. Изготовление поляризационных ослабителей. Изготовление волноводных ферритовых устройств СВЧ. /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-3 ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-3 ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет
1.10	Изготовление поляризационных ослабителей. Изготовление волноводных ферритовых устройств СВЧ. Изучение конспекта лекций. /Ср/	7	6	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-3 ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-3 ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет
1.11	Контроль и испытание волноводных устройств /Тема/	7	0			

1.12	Проходные и непроходные калибры. Контроль прямоугольных волноводов с использованием индуктивного датчика. Автоколлимационные способы контроля. Механические и климатические виды испытаний. /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-3 ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-3 ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет
1.13	Проходные и непроходные калибры. Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторной работе (ЛР). Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчета. /Ср/	7	12	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-3 ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-3 ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет

1.14	Исследование элементов и узлов волноводных трактов. /Лаб/	7	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-3 ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-3 ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет, отчет по лабораторной работе
1.15	Полосковые волноводы. Технология изготовления и сборка полосковых волноводов и устройств /Тема/	7	0			
1.16	Основные способы изготовления полосковых волноводов. Основные причины неточности при изготовлении. Монтаж, настройка, окончательная сборка, экранирование, контроль электрических параметров, заливка пенопластом, окраска, маркировка и выходной контроль полосковых устройств. /Лек/	7	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-3 ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-3 ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет

1.17	Монтаж, настройка, окончательная сборка, экранирование, контроль электрических параметров, заливка пенопластом, окраска, маркировка и выходной контроль полосковых устройств. Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторной работе (ЛР). Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчета. /Ср/	7	12	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-3 ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-3 ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет
1.18	Исследование полосковых волноводов. /Лаб/	7	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-3 ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-3 ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет, отчет по лабораторной работе
1.19	Конструкторско-технологические особенности микроминиатюрных полосковых волноводов /Тема/	7	0			

1.20	Основные требования, предъявляемые к микроминиатюрным полосковым волноводам. Конструкторско-технологические особенности микроминиатюрных полосковых волноводов. Изготовление полосковых микроминиатюрных волноводов. Изготовление гибридных интегральных схем СВЧ. /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-3 ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-3 ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет
1.21	Конструкторско-технологические особенности микроминиатюрных полосковых волноводов. Изучение конспекта лекций. Подготовка к лабораторной работе (ЛР). Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчета. /Ср/	7	12	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-3 ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-3 ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет

1.22	Волноводный направленный ответвитель на микрополосковой линии передач. /Лаб/	7	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-3 ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-3 ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет, отчет по лабораторной работе
1.23	Влияние технологических погрешностей на электрические характеристики полосковых волноводов /Тема/	7	0			
1.24	Влияние технологических погрешностей на величину потерь в полосковом волноводе. Статические параметры волнового сопротивления полосковых волноводов в зависимости от технологических погрешностей. Влияние дефектов края полоскового проводника на волновое сопротивление полоскового волновода. /Лек/	7	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-3 ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-3 ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет

1.25	Статические параметры волнового сопротивления полосковых волноводов в зависимости от технологических погрешностей. Изучение конспекта лекций. Подготовка к зачету. /Ср/	7	14	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-3 ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-3 ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет
	Раздел 2.					
2.1	ИКР /Тема/	7	0			
2.2	ИКР /ИКР/	7	0,25	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-3 ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-3 ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет
2.3	Зачет /Тема/	7	0			

2.4	Зачет /Зачёт/	7	8,75	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-2.1-3 ПК-2.1-У ПК-2.1-В ПК-2.2-3 ПК-2.2-У ПК-2.2-В ПК-5.1-3 ПК-5.1-У ПК-5.1-В ПК-5.2-3 ПК-5.2-У ПК-5.2-В ПК-9.1-3 ПК-9.1-У ПК-9.1-В ПК-9.2-3 ПК-9.2-У ПК-9.2-В ПК-9.3-3 ПК-9.3-У ПК-9.3-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	Зачет
-----	---------------	---	------	--	--	-------

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Конструирование и технология волноводов").

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	Гутцайт Э.М.	Техника и приборы сверхвысоких частот : Учеб.пособие для сред.проф.учеб.заведений	М.:Радио и связь, 1994, 224с	5-256-00465-4, 1
Л1.2	Бушминский И.П., Гудков А.Г., Дергачев В.Ф.	Конструкторское проектирование микросхем СВЧ : Учеб.пособие для вузов	М., 1991, 224с.	5-7038-0331-4, 1
Л1.3	Щука А.А.	Электроника : учеб.	СПб.: БХВ-Петербург, 2008, 739с.	978-5-9775-0160-6, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Григорьев А.Д.	Электродинамика и микроволновая техника : учеб.	СПб.: Лань, 2007, 704с.	978-5-8114-0706-4, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.2	Глебова Т.А., Горлин О.А., Шишков А.А.	Микроволновая техника : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2018, 40с.	, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Глебова Т.А., Горлин О.А., Шишков А.А.	Микроволновая техника. Ч.1 : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1824
Л3.2	Балябин А.Н., Федосеев В.П., Юркин В.И.	Микроэлектронные приборы и устройства СВЧ : Метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2006, 44с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система "IPRbooks"
Э2	Электронно-библиотечная система "Лань"
Э3	Электронная библиотека РГРТУ

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
Firefox	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	358 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (200 мест), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска.
---	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методические указания дисциплины "Конструирование и технология волноводов").

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Серебряков Андрей Евгеньевич, Заместитель заведующего кафедрой **28.09.23 09:50 (MSK)** Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Круглов Сергей Александрович, Заведующий кафедрой ПЭЛ **28.09.23 10:05 (MSK)** Простая подпись

ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО УР **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе **28.09.23 10:05 (MSK)** Простая подпись