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	11.03.01_26_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	
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	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., доц, Аронов Л.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 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Радиоуправления и связи

Протокол от 01.06.2026 г. № 10
Срок действия программы: 20262030 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, свя-занных с научно-исследовательской и проектной деятельностью в области создания и экс-плуатации СВЧ-трактов и антенных устройств различного назначения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Радиотехнические системы
2.2.2	Беспроводные технологии передачи данных
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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. 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.

ПК-5.2. Проводит расчеты деталей, функциональных узлов, электрических режимов бортовой аппаратуры космических аппаратов по электрическим и технологическим параметрам

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. Простейшие излучатели и параметры антенн					
1.1	Элементарный электрический диполь. Волновое и индукци-онное поля и их свойства. Определения и вывод расчёт-ных формул для основных па-раметров антенн /Тема /Тема/	5	0			
1.2	Элементарный электрический Диполь /Лек/	5	32		Л1.2 Л1.1Л3.1 Э1	Лекция
1.3	Элементарный электрический диполь. Волновое и индукци-онное поля и их свойства. Определения и вывод расчёт-ных формул для основных па-раметров антенн /Лек/ /Тема/	5	0			
1.4	Волновое и индукционное поля и их свойства /Ср/	5	31		Л1.2 Л1.1 Э1	Самостоятельная
1.5	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/ /Тема/	6	0			
1.6	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачету. /Ср/	6	11		Л1.2 Л1.1 Э1	Самостоятельная.
	Раздел 2. Теория симметричного электрического вибратора					
2.1	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/ /Тема/	6	0			
2.2	Распределение тока в вибраторе /Лек/	6	16		Л1.2 Л1.1 Э1	Лекция
2.3	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/ /Тема/	7	0			
2.4	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. /Ср/	7	7		Л1.2 Л1.1 Э1	Самостоятельная
	Раздел 3. Апертурные антенны					
3.1	Рупорные и зеркальные антенны /Лаб/ /Тема/	6	0			
3.2	Рупорные и зеркальные антенны /Лаб/	6	16		Л1.2 Л1.1 Э1	Лабораторная
	Раздел 4. Антенные коммутаторы					
4.1	Антенные коммутаторы /Упр/ /Тема/	7	0			

4.2	Антенные коммутаторы /Пр/	7	8		Л1.2 Л1.1 Э1	Практика
	Раздел 5. Промежуточная аттестация					
5.1	Промежуточная Аттестация /Тема/	7	0			
5.2	Сдача зачета /ИКР/	5	0,25		Л1.2 Л1.1 Э1	Сдача зачета
5.3	Подготовка к зачету /Зачёт/	5	8,75		Л1.2 Л1.1 Э1	Подготовка к зачету
5.4	Сдача экзамена /ИКР/	6	0,35		Л1.2 Л1.1 Э1	Сдача экзамена
5.5	Консультирование перед экзаменом /Кнс/	6	2		Л1.2 Л1.1 Э1	Консультирование перед экзаменом
5.6	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	26,65		Л1.2 Л1.1 Э1	Подготовка к экзамену
5.7	Защита курсовой работы /ИКР/	7	0,55		Л1.2 Л1.1 Э1	Защита курсовой работы
5.8	Подготовка к зачету /Зачёт/	7	8,75		Л1.2 Л1.1 Э1	Подготовка к зачету
5.9	Письменная работа на курсе /КПКР/	7	11,7		Л1.2 Л1.1 Э1	Письменная работа на курсе

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	Набиев Н. К.	Доплеровские радиолокационные станции для метеорологических наблюдений	Астана: КазАТУ, 2021, 142 с.	978-601-257-297-1, https://e.lanbook.com/book/234011
Л1.2	Верба, В. С., Гаврилов, К. Ю., Ильчук, А. Р., Татарский, Б. Г., Филатов, А. А., Вербы, В. С.	Радиолокация для всех	Москва: Техносфера, 2020, 504 с.	978-5-94836-555-8, http://www.iprbookshop.ru/99105.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Кошелев В.И.	Исследование цифровых обнаружителей радиолокационных сигналов: метод. указ. к лаб. работе : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2021,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2949

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
LibreOffice	Свободное ПО
SumatraPDF	Свободное ПО
VirtualBox	Свободное ПО
Inkscape	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
Pyton	Свободное ПО
Lazarus	Свободное ПО
Node.js. VisualStudioCode	Свободное ПО
Visual studio community	Свободное ПО
Notepad++	Свободное ПО
VLC player	Свободное ПО
Pascal	Свободное ПО
ABC NET	Свободное ПО
Chrome	Свободное ПО
Firefox	Свободное ПО
Blender	Свободное ПО
7 Zip	Свободное ПО
LibreCAD	Свободное ПО
STDU Viewer	Свободное ПО
Far Manager 3	Свободное ПО
K-Lite Codec Pack	Свободное ПО
DOSBox	Свободное ПО
MATLAB R2010b	Бессрочно. Matlab License 666252
Компилятор Free Pascal	Свободное ПО
Операционная система MS DOS	Бессрочно. Корпоративная лицензия Microsoft Imagine Membership ID 700565239
Adobe Acrobat Reader DC	Свободное ПО
Delphi Community Edition	Свободное ПО
PyCharm Community	Свободное ПО
Bricx Command Center	Свободное ПО
VirtualDub	Свободное ПО
VMware Player	Свободное ПО
Mozilla Thunderbird	Свободное ПО
Файловый менеджер FAR	Свободное ПО
Интерпретатор Python	Свободное ПО
Cisco Packet Tracer	Свободное ПО
Microsoft Access	Бессрочно. Корпоративная лицензия Microsoft Imagine Membership ID 700565239
Векторный графический редактор Inkscape	Свободное ПО
Интегрированная среда Lazarus	Свободное ПО
Пакет Scilab	Свободное ПО
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Apache Openoffice 3.4.1 Rev.1372282	Свободное ПО
T-Flex CAD 3D	Учебная сетевая версия на 50 пользователей (номер лицензии Б00005055, бессрочно)

T-Flex технология	Учебная сетевая версия на 50 пользователей (номер лицензии Т00005055, бессрочно)
Free Pascal	– www.freepascal.org - Free Pascal – Advanced open source Pascal compiler for Pascal and Object Pascal. GNU General Public License (бессрочно)
Основы программирования в пакете MitsubishiAL-PCS/WIN-E.	Свободное ПО
Комплект программного обеспечения КОМПАС-3DV15 V12 LT	Свободное ПО
Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3DV15, ВЕРТИКАЛЬ	на 10 рабочих мест. Лицензия № 2847 от 02.05.2012 г. (Срок действия – бессрочно
LogoSoftcomfortV7 (для программирования модулей Logo)	предоставлено ООО «Сименс». Подтверждающее письмо от ООО «Сименс»
STEP7 BasicV12 V7 (для программирования модулей S7-1200)	предоставлено ООО «Сименс». Подтверждающее письмо от ООО «Сименс».
Beckhoff TwinCat (trial)	Предоставлено вместе с контроллером.
Программный стимулятор Mitsubishi MELSEC FX TRAINING	Свободное ПО
T-Flex DOCs	Учебная сетевая версия на 50 пользователей (номер лицензии Б00005055, бессрочно)
7Zip-Manager	Свободное ПО
Продукты Microsoft по программе DreamSpark Membership ID 700565239 (операционные системы семейства Windows)	Коммерческая лицензия
Microsoft Project 2010 - Microsoft DreamSpark Membership ID 700565239	
Microsoft VISIO - Microsoft DreamSpark Membership ID 700565239	
Microsoft Windows Virtual PC	Коммерческая лицензия
ProjectLibre	Свободное ПО
Deductor Academic	Свободное ПО
Acrobat Reader DC	
Statistica Ultimatt Academic 13	Коммерческая лицензия
Microsoft Visual Studio 12.0	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019
Microsoft Visio	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019
PDM STEP Suite (Lite версия)	
Ramus Educational	Свободное ПО
T-Flex CAD 3D	Учебная сетевая версия на 50 пользователей (номер лицензии А00005055)
Maxima	Свободное ПО
Растровый графический редактор GIMP	Свободное ПО
Mathcad University Classroom	Бессрочно. Лицензия на ПО PKG-7517-LN, SON – 2469998, SCN – 8A1365510
Операционная система Windows XP	
Apache OpenOffice	Свободный пакет офисных приложений. Лицензия Apache License 2.0
Pixologic Sculptris	Программа для трехмерного моделирования. Бесплатная версия для образовательных учреждений
ZBrushCoreMini	Программа для трехмерного моделирования. Свободное использование для обучения и некоммерческого использования.
GIMP	Свободно распространяемый растровый графический редактор, программа для создания и обработки растровой графики и частичной поддержкой работы с векторной графикой. Лицензия Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
Scribus	Приложение для визуальной вёрстки документов. Лицензия GNU General Public License
Blender	Профессиональное свободное и открытое программное обеспечение для создания трёхмерной компьютерной графики, включающее в себя средства моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки и монтажа видео со звуком, компоновки с помощью «узлов», а также создания 2D-анимаций. Лицензия GNU General Public License v3
Audacity	Свободный многоплатформенный аудиоредактор звуковых файлов. Лицензия GNU GPL 2 и CC BY 3.0

Krita	Бесплатный растровый графический редактор с открытым кодом.Лицензия: GNU GPL 3
Ardour	Программа для профессиональной записи и обработки звука.Лицензия GNU GPL v2
Sonic Visualiser	Программа для анализа звукового трека.Лицензия GNU GPL v2
Artweaver	Растровый графический редактор. Лицензия Freemium
КОМПАС-3D LT12	Облегченная версия универсальной системы трехмерного моделирования КОМПАС-3D. Лицензия бесплатная для личного некоммерческого использования и учебных целей
Apache OpenOffice	Свободный пакет офисных приложений. Лицензия Apache License 2.0
T-Flex CAD 15	учебная версия для некоммерческого использования
Среда разработки ArcGis 10.2	плавающая бессрочная лицензия на 30 рабочих мест. – Режим доступа: Сублицензионный договор № 12/1/3 от 15.05.2014
Free Pascal	Лицензия GPL
Lazarus	Лицензия: GPL/LGPL
Maxima	NU General Public License (GPL) v2.0
Scilab 5.5.2	Лицензия NU General Public License (GPL) v2.0
редактор диаграмм Dia	Лицензия GNU General Public License опубликованной Free Software Foundation
Qt	Лицензия Opensource
ArcGIS 10.2	Учебная лицензия
Adobe Reader	Свободное ПО
Операционная система Windows 7	Лицензионное ПО
MATLAB	Коммерческая лицензия
Simulink	Коммерческая лицензия
Communications Blockset (Transitioned)	Коммерческая лицензия
Communications System Toolbox	Коммерческая лицензия
DSP System Toolbox	Коммерческая лицензия
Filter Design Toolbox (Transitioned)	Коммерческая лицензия
Fixed-Point Designer	Коммерческая лицензия
Signal Processing Toolbox	Коммерческая лицензия
LibreOffice 5	
Операционная система Windows XP/Vista/7/8/10	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно
Microsoft Visual Studio	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно
Microsoft Office Access	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно
Microsoft Office Visio	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно
Microsoft SQL Server	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно
Microsoft Project	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно
GNU	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
Apache	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
Oracle	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
Mozilla	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
CeCILL	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
Bizagi	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
GPSS World	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
VM VirtualBox	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
1C	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
Python	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
JetBrains	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
1С: Предприятие 8.0. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях	Регистрационный номер: 8972430, бессрочно
Anaconda3	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
Android Studio	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
Microsoft	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями

PascalABC	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
Google	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
Microsoft Windows	Коммерческая лицензия
Microsoft Visual Studio	Коммерческая лицензия
Microsoft Visio	Коммерческая лицензия
Microsoft SQL Server	Коммерческая лицензия
Microsoft Access	Коммерческая лицензия
OpenSUSE	Коммерческая лицензия
Mozilla Firefox	Свободное ПО
GIMP	Своборное ПО
Sun VirtualBox	Свободное ПО
7-Zip File Manager	Свободное ПО
Subversion	Свободное ПО
OCS Inventory NG	Свободное ПО
Microsoft Project	Коммерческая лицензия
1С: Комплект для обучения в высших и средних заведениях	Коммерческая лицензия
Keil uVision5	Свободное ПО
Quartus II8.1 Web Edition	Свободное ПО
OpenCL Studio - Runtime	Свободное ПО
Syntext Serna Free	Свободное ПО
Git Bash	Свободное ПО
GNU CLISP	Свободное ПО
scilab-5.5.2	Свободное ПО
BizagiProcessModeler	Свободное ПО
AVR Studio	Свободное ПО
MAX+plus II 10.0 BASELINE	Свободное ПО
Visual Prolog	Свободное ПО
Free Pascal IDE	Свободное ПО
QGIS Browser 2.18.12	Свободное ПО
WinPcap	Свободное ПО
Tomcat	Свободное ПО
Logic	Свободное ПО
OpenSUSE GNU GPL v2	Коммерческая лицензия
Операционная система Ubuntu	Свободное ПО
Среда разработки Qt Creator	Свобродное ПО
Robot Operating System	Свободное ПО
Среда разработки STM32CubeIDE	Свободное ПО
Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»	Коммерческая лицензия
Среда инженерно-графического программирования LabView 9	Коммерческая лицензия
Microsoft Visual Studio 2010 C#	Лицензия для образовательных учреждений
OSCILL oscilloscope	Свободное ПО
Microsoft SQL Server 2008R2 Developer Edition	Лицензия для образовательных учреждений
MULTISIM EDUCATION 10	Коммерческая лицензия
NI LabView	Лицензия для образовательных учреждений
СУБД Microsoft SQL Server 2016	Демо-лицензия
Система защиты информации Secret Net.	Демо-лицензия
Microsoft Visual Studio 2008 Express	Свободное ПО
ГИС NormSat	Собственная разработка
Химия. Виртуальная лаборатория, версия 1.1	Коммерческая лицензия
Электронный курс Химия. Лаборант-Аналитик, версия 1.1	Коммерческая лицензия

Microsoft Office	Коммерческая лицензия
Виртуальная лаборатория	Коммерческая лицензия
Etxt Антиплагиат	Коммерческая лицензия
COCO	Свободное ПО
SMathStudio	Свободное ПО
T-FLEX CAD Учебная версия	Свободное ПО
KOMPAS-3D-LT-V11	Свободное ПО
Система программирования Keil µVision MDK-Lite версии 4.72	Свободное ПО
Программа Windows OSCILL oscilloscope для осциллографа-приставки USB-Osci	Свободное ПО
Saleae Logic 1.1.15	Свободное ПО
Система программирования Microsoft Visual Studio 2010	Коммерческкая лицензия
Драйверы для программатора-отладчика MT -Link, преобразователя интерфейсов USB – RS232 и цифрового осциллографа-приставки USB-Oscill	Свободное ПО
Code Composer Studio	Коммерческая лицензия
Операционная система Ubuntu Linux	Свободное ПО
MS Office 2003	Комерческая лицензия
FSI ProView	Свободное ПО
ModelSim	Свободное ПО
LabVIEW	Коммерческая лицензия
MathCAD	Коммерческая лицензия
KiCad	Свободное ПО
Micro-Cap	Коммерческая лицензия
WinDjView	Свободное ПО
FoxitReader	Свободное ПО
doPDF	Свободное ПО
Java Runtime Environment	Свободное ПО
MS .NET Framework	Свободное ПО
Delphi and C++ Builder	Коммерческая лицензия
Qt Creator Community	Свободное ПО
Dev-C++	Свободное ПО
Eclipse	Свободное ПО
MS Visual Studio	Коммерческая лицензия
Free Pascal	Свободное ПО
PascalABC.NET	Свободное ПО
Loginom Academic	Свободное ПО
Bizagi Modeler	Свободное ПО
GanttProject	Свободное ПО
IrfanView	Свободное ПО
FreeCAD	Свободное ПО
Euler 6 Demo	Свободное ПО
ГеММа-3D Демо	Свободное ПО
КОМПАС-3D LT	Свободное ПО
GPSS World Student Version	Свободное ПО
Protege	Свободное ПО
Far Manager	Свободное ПО
Scilab	Свободное ПО
NetEmul	Свободное ПО
MiKTeX	Свободное ПО
TeXstudio	Свободное ПО
Serena Prototype Composer	Свободное ПО

MS Visual Studio Community	Свободное ПО
SolidWorks	Коммерческая лицензия
GENIE	демо-версия
Micro-Cap 11	Бесплатная версия для обучения
Продукты Microsoft по программе DreamSpark Membership	Свободное ПО
SolidWorks Education Edition 500 CAMPUS	Коммерческая лицензия
MATLAB Classroom, Simulink Classroom	Коммерческая лицензия
ПО Altium Designer	Коммерческая лицензия
Программа для расчета надежности электрических сетей	Свободное ПО
DipTrace	Свободное ПО
Web-сервер Apache	Свободное ПО
СУБД MySQL	Свободное ПО
PHP	Свободное ПО
1С:Учебная версия. Пакет для высших и средних учебных заведений	Коммерческая лицензия
Операционная система Windows XP	Коммерческая лицензия
Micro-Cap 8	Свободное ПО
LabView 7.1	Лицензинное ПО
Quartus II Web Edition ver.9.0	Свободное ПО
Quartus II Web Edition ver. 11.0	Свободное ПО
PyCharm	Свободное ПО
Clutter5	Разработка кафедры РТС
Arrow 3.0	Разработка кафедры РТС
PLM.SU	Разработка кафедры РТС
HTerm	Свободное ПО
GNU Octave	Свободное ПО
VisSim	Свободное ПО
Операционная система: Windows 10 Professional	Лицензионное ПО
Python	Свободное ПО
Orbitron	Свободное ПО
Micro-Cap 12	Свободное ПО
Prang	Разработка кафедры РТС
U-center	Свободное ПО
компилятор Haskell (Glasgow Haskell Compiler)	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
Microsoft PowerBI Desktop - среда комплексной аналитической обработки информаци	Свободное ПО
Diagrams.net – среда для построения UML диаграмм	Свободное ПО
Visual Studio Code – универсальная среда разработки (язык C#)	Свободное ПО
Gitpod – универсальная среда разработки (язык C#) для работы в режиме «онлайн»	Свободное ПО
Gitlab – онлайн-репозиторий проектов, среда автоматизации процессов сборки и развертывания	Свободное ПО
Graphical Network Simulator-3–программный эмулятор сети (Cisco IOS)	Свободное ПО
Firebird – система управления реляционными базами данных	Свободное ПО
IBExpert – среда разработки и администрирования баз данных	Свободное ПО
Oracle Database Express Edition (XE)-система управления реляционными базами данных	Свободное ПО

1С:Предприятие 8.3 Версия для обучения программированию – среда разработки	Свободное ПО
Vertabelo - Онлайн инструмент для визуального проектирования баз данных	Свободное ПО
MongoDB -система управления базами данных NoSQL типа	Свободное ПО
Robomongo - инструмент управления MongoDB	Свободное ПО
Neo4j - система управления базами данных NoSQL типа	Свободное ПО
OpenServer -программная среда для веб-разработки	Свободное ПО
KES	Коммерческая лицензия
Adem9.0	Свободное ПО
LabView	Свободное ПО
National Instruments	Студенческая лицензия
Project Expert 7	Студенческая лицензия
Gwyddon	Свободное ПО
Quartus II Lite Edition	Свободное ПО
Visual Studio C++ 6.0 Express	Свободное ПО
FAR	Свободное ПО
GPSS	Свободное ПО
Windows 10	Коммерческая лицензия
VSCode	Студенческая лицензия
node.js	Свободное ПО
JDK	Свободное ПО
netbeans	Свободное ПО
SharpDevelop	Свободное ПО
speedfan	Свободное ПО
VisualStudio Express	Свободное ПО
InkScape	Свободное ПО
adobe PDFReader	Свободное ПО
foxit reader	Свободное ПО
Chrome	Свободное ПО
VLC	Свободное ПО
Qt	Свободное ПО
lispIDE	Свободное ПО
Демо-версия SCADA-пакет Advantech Studio	Свободное ПО
Среда Turbo Delphi 2006 Explorer edition	Свободное ПО
Свободное ПО	Свободное ПО
Демо-версия OPC-сервера	Свободное ПО
Среда CODESYS 2.3 с демо-режимом	Свободное ПО
Среда Wonderware InTouch 10.0 с демо-режимом	Свободное ПО
Академическая версия пакета LabVIEW 2009	Свободное ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

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** 16:47 (MSK) — Простая подпись

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ — **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Паршин Юрий Николаевич, Заведующий кафедрой РТУ — **08.10.26** 09:49 (MSK) — Простая подпись

замечаний нет