

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	11.05.01_21_00.plx 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы
Квалификация	инженер
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		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., Львова И.А.; к.т.н., проф., Рубцов А.В.

Рабочая программа дисциплины

Устройства СВЧ и антенны

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 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 проектировании, 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 проектировании 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
2.2.12	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.13	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-1 : Способен обеспечить реализацию требований технического задания на проектирование функциональных узлов радиоэлектронной бортовой аппаратуры космических аппаратов в результате выполнения организационно-технологических мероприятий
ПК-1.2. Осуществляет выбор критериев и показателей проектирования радиоэлектронной аппаратуры, в том числе устройств СВЧ

Знать

1. Основы схемотехники.
2. Современную элементную базу.
3. Назначение, технические характеристики, конструктивные особенности, принципы работы и правила эксплуатации используемого оборудования.
4. Методы выполнения технических расчетов в том числе с применением средств вычислительной техники.
5. Специальную научно-техническую и патентную литературу по тематике исследований и разработок.

Уметь

1. Осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.
2. Проводить предвари-тельное технико-экономическое обоснование проекта.
3. Отбирать оптимальные проектные решения на всех этапах проектного процесса от технического задания до производства изделий.
4. Согласовывать технические условия и задания на проектируемую радиоэлектронную систему
5. Осуществлять расчет основных показателей качества радиоэлектронной системы.

Владеть

1. Навыками формирования технического предложения, включающего: анализ и уточнение технического задания; согласование технического задания на проектируемое радиоэлектронное устройство или систему; определение вариантов структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы; выбор оптимального алгоритма обработки сигнала.
2. Навыками разработки эскизного проекта, включающего: выбор структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы путем сопоставления различных вариантов и их оценки с точки зрения технических и экономических требований; расчет всех необходимых показателей структурной схемы радиоэлектронного устройства или системы, в том числе показателей качества; выбор и обоснование схемы вспомогательных устройств.
3. Умением проводить анализ возможности внедрения результатов проектирования устройств.
4. Навыками проведения технико-экономического обоснования принятого решения с расчетами себестоимости устройства и стоимости его эксплуатации; сравнения с аналогами по технико-экономическим характеристикам.
5. Подготовка технического проекта, включающего: разработку принципиальной схемы всего радиоэлектронного устройства и отдельных его деталей и узлов; выбор типа элементов с учетом технических требований к разрабатываемому устройству, экономической целесообразности и предполагаемой технологии его изготовления.

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 / Кварт	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	5	6	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
1.3	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	3	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятель- ная

1.4	Теория симметричного электрического вибратора /Тема/	5	0			
1.5	Распределение тока в вибраторе. Характеристика направленности. Коэффициент направленного действия. Сопротивление излучения. Входное сопротивление и резонансы в вибраторе. Добротность вибратора /Лек/	5	8	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
1.6	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	8	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельная
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-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
1.9	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	7	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .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-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
1.12	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .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-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
1.15	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .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-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
1.18	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к зачёту /Ср/	5	3	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .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-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельная
2.3	Апертурные антенны /Тема/	6	0			
2.4	Рупорные, зеркальные и линзовые антенны. Устройство, разновидности, свойства, методы оптимизации и расчёта /Лек/	6	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
2.5	Рупорные и зеркальные антенны /Лаб/	6	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .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-1 .2-З ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельн ая
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-1 .2-З ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
2.9	Волноводно-щелевые антенны /Лаб/	6	2	ПК-1 .2-З ПК-1 .2-У ПК-1 .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-1 .2-З ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельн ая
2.11	Антенны продольного излучения /Тема/	6	0			
2.12	Диэлектрические и импедансные антенны. Разновидности, электрические характеристики. Методы оптимизации и расчёта /Лек/	6	1	ПК-1 .2-З ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
2.13	Диэлектрические и импедансные антенны /Лаб/	6	2	ПК-1 .2-З ПК-1 .2-У ПК-1 .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-1 .2-З ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельн ая
2.15	Антенные решётки /Тема/	6	0			
2.16	Классификация и функциональные схемы антенных решёток. Разновидности распределителей и фазированных устройств, их достоинства и недостатки. Принципиальные схемы антенных решёток /Лек/	6	3	ПК-1 .2-З ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
2.17	Синфазные и сканирующие фазированные антенные решётки /Лаб/	6	2	ПК-1 .2-З ПК-1 .2-У ПК-1 .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-1 .2-З ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельн ая
2.19	Антенны вращающейся поляризации /Тема/	6	0			
2.20	Антенны вращающейся поляризации /Лаб/	6	2	ПК-1 .2-З ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Лабораторная
2.21	Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к лабораторной работе и сдаче теста /Ср/	6	1	ПК-1 .2-З ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельн ая
2.22	Частотно-независимые антенны /Тема/	6	0			
2.23	Изучение рекомендованной литературы. Подготовка к сдаче теста /Ср/	6	1	ПК-1 .2-З ПК-1 .2-У ПК-1 .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-1 .2-З ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельн ая
3.3	Матричное описание много-полюсников 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-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
3.5	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	6	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .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 декомпози-ции. Метод полной декомпо-зиции, базовые элементы. Метод симметричного и ан-тисимметричного возбуждения устройств СВЧ /Лек/	6	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
3.8	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	6	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельн ая
3.9	Реактивные восьмиполусники /Тема/	6	0			
3.10	Общие свойства реактивных восьмиполусникоа. Направленные ответвители, мостовые устройства. Разновидности, свойства, методы расчёта /Лек/	6	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Лекция
3.11	Направленные ответвители и мостовые устройства /Лаб/	6	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .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-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельн ая
3.13	Антенные коммутаторы /Тема/	7	0			
3.14	Антенные коммутаторы /Пр/	7	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Практика
3.15	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы /Ср/	7	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельн ая
3.16	Фильтры сложения /Тема/	7	0			
3.17	Фильтры сложения /Пр/	7	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Практика
3.18	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы /Ср/	7	1	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельн ая
3.19	Управляющие и невязимные устройства СВЧ с ферритом /Тема/	7	0			
3.20	Управляющие и невязимные устройства СВЧ различного назначения с ферритом. Их технические характеристики, достоинства и недостатки /Пр/	7	4	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Практика
3.21	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы /Ср/	7	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельн ая
3.22	Курсовая работа /Тема/	7	0			
3.23	Выбор оптимального типа антенны, способа её питания и согласования по заданному её назначению. Расчёт разме-ров и электрических характе-ристик. Изготовление эскиза /Ср/	7	3	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Самостоятельн ая
	Раздел 4. Промежуточная аттестация					
4.1	Промежуточная аттестация /Тема/	7	0			

4.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	26,65	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Подготовка к экзамену
4.3	Консультация перед экзаменом /Кнс/	6	2	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Консультация перед экзаменом
4.4	Сдача экзамена /ИКР/	6	0,35	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Сдача экзамена
4.5	Сдача зачётов /ИКР/	5	0,25	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Сдача зачётов
4.6	Защита курсовой работы /ИКР/	7	0,55	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Защита курсовой работы
4.7	Письменная работа на курсе /КПКР/	7	11,7	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Письменная работа на курсе
4.8	Подготовка к зачету /Зачёт/	7	8,75	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Подготовка к зачету
4.9	Подготовка к зачету /Зачёт/	5	8,75	ПК-1 .2-3 ПК-1 .2-У ПК-1 .2-В	Л1.1 Л1.2	Подготовка к зачету

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	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

[illegible]

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»»))»