

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Радиотехнических систем»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета РТ

\_\_\_\_\_/ Холопов И.С.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

\_\_\_\_\_/ Корячко А.В.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Заведующий кафедрой РТС

\_\_\_\_\_/ Кошелев В.И.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.02.01 «ОСНОВЫ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ БОРЬБЫ»**

Направление подготовки

11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль) подготовки

Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения

Уровень подготовки

бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – заочная

Рязань 2020 г

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 11.03.01 Радиотехника, утвержденного приказом Минобрнауки № 931 от 19.09.2017 г.

Разработчики  
профессор кафедры «Радиотехнических систем»  
Кошелев Виталий Иванович

---

(подпись)(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г., протокол № \_\_\_\_ .

Заведующий кафедрой  
Радиотехнических систем  
Кошелев Виталий Иванович

---

(подпись)(Ф.И.О.)

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы бакалавриата.**

**Цель изучения дисциплины:** Получение базовых знаний по теоретическим основам и структурных схемах построения систем и устройств, предназначенных для радиоэлектронной борьбы в радиотехнических системах локации и навигации.

**Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам)**

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
06 (06.0005) Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно-исследовательский	- Проведение исследований в целях совершенствования радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения. Анализ научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников. Математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров Разработка методов приема, передачи и обработки сигналов, обеспечивающих рост технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры. Проведение аппаратного макетирования и экспериментальных работ по проверке достижимости технических	Радиотехнические комплексы, системы, и устройства приема, передачи и обработки сигналов, методы и средства их моделирования, экспериментальной отработки.

		<p>характеристик, планируемых при проектировании радиоэлектронной аппаратуры.</p> <p>Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации.</p> <p>стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	
	проектный	<p>Разработка структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений.</p> <p>Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем.</p> <p>Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем.</p> <p>Расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации</p>	<p>Радиотехнические комплексы, системы, и устройства приема, передачи и обработки сигналов, методы и средства их моделирования, экспериментальной отработки.</p>

		<p>проектирования.</p> <p>Разработка проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.</p> <p>Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	
25 (25.027) Ракетно-космическая промышленность	научно-исследовательский	<p>Проведение исследований и испытаний бортовой аппаратуры космических аппаратов (БАКА) и входящих в нее функциональных узлов, разработанных на основе модернизируемых технических решений.</p> <p>Расчет электрических режимов электронной компонентной базы БАКА.</p> <p>Моделирование функциональных узлов и изделий БАКА.</p>	Радиотехнические системы, комплексы и устройства бортовых космических систем.
	проектный	<p>Проведение расчетов для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов.</p> <p>Макетирование и моделирование электронных узлов БАКА.</p> <p>Анализ входных данных для выполнения расчетов при разработке функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов.</p> <p>Проведение</p>	Радиотехнические системы, комплексы и устройства бортовых космических систем.

		<p>предварительного технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем;</p> <p>Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем;</p> <p>Расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;</p> <p>Разработка проектной и технической документации,</p> <p>Оформление законченных проектно-конструкторских работ;</p> <p>Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	
--	--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная дисциплина (модуль) реализуется в рамках части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Радиотехнические системы локации, навигации и телевидения» направления 11.03.01 Радиотехника и относится к дисциплинам по выбору студента.

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Студенты, изучающие данную дисциплину должны предварительно освоить следующие дисциплины; Радиотехнические цепи и сигналы», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Радиоавтоматика», «Устройства СВЧ и антенны», «Основы компьютерного моделирования и проектирования РЭС».

Дисциплина "Основы радиоэлектронной борьбы" подготавливает студентов к изучению дисциплин «Радиотехнические системы», «Проектирование РЛС» и «Средства защиты РЛС от помех».

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
<p>Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;</p> <p>Моделирование объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ;</p> <p>Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике;</p> <p>Обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств;</p>	<p>Радиотехнические комплексы, системы, и устройства приема, передачи и обработки сигналов, методы и средства их моделирования, экспериментальной отработки.</p> <p>Радиотехнические системы, комплексы и устройства бортовых космических систем.</p>	<p>ПК-1. Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ.</p>	<p>ПК-1.1. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков радиотехнических устройств и систем</p> <p>ПК-1.2. Владеет навыками компьютерного моделирования.</p>	<p>06.005 Инженер-радиоэлектронщик</p> <p>25.027 Радиотехнические системы, комплексы и устройства бортовых космических систем.</p>

Составление обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований; Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок.				
--	--	--	--	--

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц (ЗЕ), 180 часов.

<b>Вид учебной работы (очное обучение)</b>	<b>Всего часов/ЗЕ</b>
1	2
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	180/5
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:</b>	<b>50,35</b>
Лекции	24
Лабораторные работы	16
Практические занятия	8
Консультации в семестре	2
ИКР	0,35
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего), в том числе:</b>	<b>76</b>
Самостоятельные занятия	76
<b>Контроль</b>	<b>53,65</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Экзамен</b>

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

<b>Раздел (тема)</b>	<b>Содержание</b>
Основные термины и определения, применяемые в теории радиоэлектронной борьбы	Определение терминов "радиоэлектронный конфликт", "помехозащищенность", "радиоэлектронное подавление". Виды средств РЭБ и их классификация по различным критериям.



Математическая теория принятия решений	Основные критерии принятия решений, характеристики обнаружения сигналов на фоне узкополосных помех и белого шума.
Дальность действия РЭС различного класса Виды и параметры помех радиолокационному обнаружению целей.	Определение максимальной дальности обнаружения сигналов РЭС активного, полуактивного и пассивного типа, анализ влияния параметров РЭС на дальность обнаружения. Классификация помех обнаружению целей и измерению их параметров.
Оптимизация параметров РФ и анализ эффективности подавления ПП. Эффект слепых скоростей и методы устранения.	Параметры пассивных помех, основные методы и схемы устройств защиты от пассивных помех, Понятие «слепой» дальности и «слепой» скорости. Методы устранения эффекта «слепых» дальностей и скоростей.
Дальность действия РЛС в условиях активных помех. Методы защиты РЛС от активных помех. Уводящие помехи и методы их селекции.	Параметры активных помех, основные методы и схемы устройств защиты от активных помех и уводящих помех.
Имитация спектральных характеристик реальных целей	Методы создания имитирующих реальные цели помех. Программные и физические имитаторы целей.
Стабилизация уровня ложных тревог. Вычисление порога обнаружения на выходе БПФ	Задача стабилизации (фиксирования) уровня ложных тревог, оценка уровня шума во временной и частотной области.
Методы создания помех радиовзрывателям.	Алгоритмы работы радиовзрывателей, основные методы борьбы с системами управления взрывом, методы преждевременного подрыва и предотвращения подрыва.
Виды помех системам передачи информации и радионавигационным системам.	Виды систем передачи информации и радионавигационных систем и решаемые ими задачи. Методы борьбы с помехами в задачах навигации.
Электромагнитное оружие	Принципы функционирования низкочастотного и высокочастотного электромагнитного оружия, методы защиты от электромагнитного оружия.

**Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

Раздел дисциплины (модуля)	Общая трудоемкость, часы	Контактная работа обучающихся с преподавателем			Самостоятельная работа обучающихся
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	
1	2	3	4	5	6
Основные термины и определения, применяемые в теории радиоэлектронной борьбы	5	1	0	0	4

Математическая теория принятия решений	14	2	0	0	9
Дальность действия РЭС различного класса Виды и параметры помех радиолокационному обнаружению целей.	26	4	4	2	10
Оптимизация параметров РФ и анализ эффективности подавления ПП. Эффект слепых скоростей и методы устранения.	12	2	0	2	8
Дальность действия РЛС в условиях активных помех. Методы защиты РЛС от активных помех. Уводящие помехи и методы их селекции.	24	4	4	2	9
Имитация спектральных характеристик реальных целей	16	2	4	2	8
Стабилизация уровня ложных тревог. Вычисление порога обнаружения на выходе БПФ	12	2	0	0	5
Методы создания помех радиовзрывателям.	14	2	2	0	9
Виды помех системам передачи информации и радионавигационным системам.	13	3	2	0	8
Электромагнитное оружие	8	2	0	0	6
Всего:	124	24	16	8	76

**6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

1. Бакулев П.А. Радиолокационные системы.– М.: Радиотехника, 2015 – 420 с. (или издание 2007 г. - 376 с. или издание первое 2004.– 319 с.)

2. П.А. Бакулев, А.А. Сосновский Радионавигационные системы. – М.: Радиотехника, 2011 – 272 с. (или издание первое 2005 г. – 224 с.)

3. Кошелев, В.Н. Горкин. Исследование цифровых фильтров систем первичной обработки радиолокационных сигналов, 2006. – 20 с. (№ 3761).

4. Сборник задач по курсу «Радионавигационные системы» /Под ред. П.А. Бакулева, А.А. Сосновского. Изд. Радиотехника, 2011. – 112 с.

5. Кошелев В.И. Основы теории радиосистем и комплексов радиоэлектронной борьбы. Учебное пособие. Рязань, РГРТУ. – 2016. – 80 с.

6. Кошелев В.И., Холопов И.С. Радиотехнические системы. Методические указания к практическим занятиям. Рязань, РГРТУ. – 2015. – 40 с. (№4277).

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в виде оценочных материалов и приведен в Приложении.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная**

1. Бакулев П.А. Радиолокационные системы.– М.: Радиотехника, 2015 – 420 с. (или издание 2007 г. - 376 с. или издание первое 2004.– 319 с.)

2. П.А. Бакулев, А.А. Сосновский Радиолокационные системы. Лабораторный практикум. Учебное пособие для вузов, Радиотехника, Москва, 2007. - 160 с.

3. Сборник задач по курсу «Радиолокационные системы» /Под ред. П.А. Бакулева, А.А. Сосновского. Изд. Радиотехника, 2007. – 208 с.

4. П.А. Бакулев, А.А. Сосновский Радионавигационные системы. – М.: Радиотехника, 2011 – 272 с. (или издание первое 2005 г. – 224 с.)

5. В.И. Кошелев, В.Н. Горкин. Исследование цифровых фильтров систем первичной обработки радиолокационных сигналов, 2006. – 20 с. (№ 3761).

6. Сборник задач по курсу «Радионавигационные системы» /Под ред. П.А. Бакулева, А.А. Сосновского. Изд. Радиотехника, 2011. – 112 с.

7. Кошелев В.И. Основы теории радиосистем и комплексов радиоэлектронной борьбы. Учебное пособие. Рязань, РГРТУ. – 2016. – 80 с.

8. Кошелев В.И., Холопов И.С. Радиотехнические системы. Методические указания к практическим занятиям. Рязань, РГРТУ. – 2015. – 40 с. (№4277).

### **б) дополнительная**

1. Исследование помехозащищенности спутниковых систем навигации. Методические указания к лабораторной работе. /В.И. Кошелев. Рязань, 2010. – 16, (№4333).

2. Исследование дальности действия радиолокационных систем в условиях радиоэлектронной борьбы. Методические указания к лабораторной работе. /В.И. Кошелев, И.С. Холопов. Рязань, 2009. – 16. (№4277).

3. Расчет системных параметров бортовых наземных импульсных радиолокационных комплексов обнаружения. Методические указания к лабораторной работе. /И.С. Холопов Рязань, 2012. – 16, (№4570).

4. В.И. Кошелев, В.А. Белокуров Методы стабилизации уровня ложной тревоги при обнаружении радиолокационных сигналов. Учебное пособие. Рязань, 2008. – 48.

5. В.И. Кошелев, Ю.В. Уполовнев. Исследование функционирования глобальной радионавигационной системы и точности определения координат. Методические указания к лабораторной работе. Рязань, 2007. – 16, (№4002).

## **9. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для изучения дисциплины**

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно-библиотечным системам:

Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: <https://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### ***Работа студента на лекции***

На лекции студент должен обязан конспект, отмечая в нем принципиально важные определения, формулы, структурные схемы, выводы, результаты анализа основных положений.

Рекомендуется в конспекте использовать нумерацию разделов, глав, формул. Рекомендуется каждый раздел завершать изложением своего понимания, комментарием. Непонятные места можно сопровождать вопросами, с которыми следует обратиться к преподавателю после лекции.

### ***Подготовка к практическим занятиям***

Практические занятия связаны с решением задач и закрепляют освоение лекционного материала В процессе решения задач студенты расширяют и углубляют знания, полученные из лекционного курса и учебников, учатся глубже понимать физические законы, лежащие в основе радиотехнических систем и основные формулы. В процессе решения задач вырабатываются навыки вычислений, работы со справочной литературой.

В часы самостоятельной работы студенты решают задачи, которыми им предложены по основным темам дисциплины.

- 1) внимательно прочитать условие задачи;
- 2) посмотреть, все ли термины в условиях задачи известны и понятны (если что-то неясно, следует обратиться к учебнику, просмотреть решения предыдущих задач, посоветоваться с преподавателем);
- 3) записать в сокращенном виде условие задачи и формулы, связывающие соответствующие величины;
- 4) сделать чертёж, если это необходимо;
- 5) провести необходимые расчеты;

б) проанализировать полученный ответ, выяснить соответствие размерности полученных физических величин;

7) контрольные работы с решение задач сдаются по графику на проверку, при условии выполнения контрольных работ студент допускается к сдаче экзамена.

### ***Подготовка к лабораторным работам***

Главные задачи лабораторного практикума следующие:

- 1) экспериментальная проверка физических законов;
- 2) освоение методики измерений и приобретение навыков эксперимента;
- 3) освоение навыков работы с радиотехническими приборами;
- 4) приобретения умения обработки результатов эксперимента.

Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы необходимо внимательно ознакомиться с методическими указаниями к выполнению лабораторной работы.

Основная часть времени, выделенная на выполнение лабораторной работы, затрачивается на самостоятельную подготовку. Этапу выполнения работы предшествует «допуск к работе». Допускаясь к лабораторной работе, каждый студент должен представить преподавателю «заготовку» отчета, содержащую: оформленный титульный лист (по образцу, имеющемуся в лаборатории), цель работы, приборы и принадлежности, эскиз экспериментального макета, основные закономерности изучаемого явления и расчетные формулы. Чтобы сэкономить время при выполнении работы, рекомендуется заранее подготовить и таблицу для записи результатов измерений. Для этого студенту необходимо разобраться в устройстве установки или макета, порядке проведения экспериментов, а также иметь представление о том, какие расчеты необходимо будет провести.

Выполнение каждой из запланированных работ заканчивается предоставлением отчета. После выполнения лабораторной работы необходимо согласовать полученные результаты с преподавателем. Заключительным этапом является защита лабораторной работы. В процессе защиты студент отвечает на вопросы преподавателя, касающиеся теории изучаемого явления, комментирует полученные в ходе работы результаты.

При подготовке к защите лабораторной работы рекомендуется пользоваться дополнительной литературой, список которой приведен в методическом описании, а также конспектом лекций.

### ***Подготовка к сдаче экзамена***

Экзамен – форма промежуточной проверки знаний, умений, навыков, степени освоения дисциплины.

Главная задача экзамена состоит в том, чтобы у студента из отдельных сведений и деталей составилось представление об общем содержании соответствующей дисциплины, стала понятной методика предмета, его система. Готовясь к экзамену, студент приводит в систему знания, полученные на лекциях, в лабораториях, на практических занятиях, разбирается в том, что осталось непонятным, и тогда изучаемая им дисциплина может быть воспринята в полном объеме.

Студенту на экзамене нужно не только знать сведения из тех или иных

разделов дисциплины, но и владеть ими практически.

На экзамене оцениваются:

- 1) понимание и степень усвоения теории;
- 2) методическая подготовка;
- 3) знание фактического материала;
- 4) знакомство с основной и дополнительно литературой, а также с современными публикациями по данному курсу;
- 5) умение приложить теорию к практике, решать задачи, правильно проводить расчеты и т. д.;
- 6) знакомство с историей предмета экзамена;
- 7) логика, структура и стиль ответа, умение защищать выдвигаемые положения.

Но значение экзаменов не ограничивается проверкой знаний.

Подготовка к экзамену не должна ограничиваться прочтением лекционных записей, даже, если они выполнены подробно и аккуратно. Следует избегать механического заучивания. Более надежный и целесообразный путь – это систематизация материала при вдумчивом изучении, понимание формулировок, установлении внутрипредметных связей.

Перед экзаменом назначается консультация. Цель ее – дать ответы на вопросы, возникшие в ходе самостоятельной подготовки. Здесь студент имеет полную возможность получить ответ на все неясные ему вопросы. А для этого он должен проработать до консультации весь курс. Лектор на консультации обращает внимание на те разделы, по которым на предыдущих экзаменах ответы были неудовлетворительными, а также фиксирует внимание на наиболее трудных разделах курса. На непосредственную подготовку к экзамену обычно дается три - пять дней. Этого времени достаточно только для углубления, расширения и систематизации знаний, на устранение пробелов в знании отдельных вопросов, для определения объема ответов на каждый из вопросов программы.

Подготовку к экзаменам следует начинать с общего планирования подготовки, с определения объема материала, подлежащего проработке. Необходимо внимательно сверить свои конспекты с программой, чтобы убедиться, все ли разделы отражены в лекциях. Отсутствующие темы законспектировать по учебнику. Более подробное планирование на ближайшие дни будет первым этапом подготовки к очередному экзамену. Второй этап предусматривает системное изучение материала по данному предмету с обязательной записью всех выкладок, выводов, формул. На третьем этапе - этапе закрепления – полезно чередовать углубленное повторение особенно сложных вопросов с беглым повторением всего материала.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

- 1) Программное средство Clutter, разработанное на кафедре РТС и предназначенное для исследования влияния на дальность действия РЛС как

пассивных, так и активных помех и комплексного их действия. Пакет установлен на компьютерах в лаборатории «Радиолокация, радионавигация и радиоэлектронная борьба» (417 к.2).

- 2) Программное средство Nemezida, разработанное на кафедре РТС и предназначенное для исследования влияния постановщиков активных помех на спутниковые радионавигационные системы. Пакет установлен на компьютерах в лаборатории «Радиолокация, радионавигация и радиоэлектронная борьба» (417 к.2).
- 3) Пакет MatCad, используемый для расчетов при решении задач. Срочно-бесплатную версию можно скачать по адресу: <https://www.syssoft.ru/PTC/Mathcad-Lokalnaya-versiya/>
- 4) Программно-алгоритмическое средство «Стрела» (ARROW), разработанное на кафедре радиотехнических систем. Пакет установлен на компьютерах в лаборатории «Радиолокация, радионавигация и радиоэлектронная борьба» (417 к.2).

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий используются лекционные аудитории кафедры «Радиотехнические системы» РГРТУ, оборудованные интерактивной доской для представления учебного материала.

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензированного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, №525	56 мест, 1 интерактивный комплект, 1 компьютер, специализированная мебель, доска	<p>1. Операционная система Windows 7 Professional (DreamSpark Membership ID 700565238, бессрочно)  Кроме того разработки кафедры РТС:  Программное обеспечение "ARROW" Авторы Кошелев, Горкин В.Н. Свидетельство о регистрации фонда ОФАП 2002.– № 50200200364. и 2002.– № 50200200365.  Программное обеспечение Clutter авторы Штрунова Е.С., Холопов И.С. роспатент №2013610095 от 09.01.2013г.</p> <p>2. Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019)</p>

<p>Учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, №417. Для проведения лабораторных и самостоятельных работ</p>	<p>Учебно- лабораторные макеты: генераторы, осциллографы, радиовысотомер, отладочные комплекты, 1 мультимедийный проектор, экран, доска, специализированная мебель. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.</p>	<p>1. Операционная система Windows 7 Professional (DreamSpark Membership ID 700565238, бессрочно) Кроме того: разработки кафедры РТС Программное обеспечение "ARROW" Авторы Кошелев, Горкин В.Н. Свидетельство о регистрации фонда ОФАП 2002.– № 50200200364. и 2002.– № 50200200365. Программное обеспечение Clutter авторы Штрунова Е.С., Холопов И.С. роспатент №2013610095 от 09.01.2013г. Программное средство Nemezida 2. Kaspersky Endpoint Security Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2304-180222-115814-600-1595, срок действия с 25.02.2018 по 05.03.2019) 3. Лицензия на ПО PKG-7517-LN Mathcad University Classroom Perpetual Sales Order Number (SON) – 2469998, Service Contract Number (SCN) – 8A1365510 – с 3.02.2008 – бессрочно</p>
--	---	--

Программу составил:

д.т.н., профессор каф. РТС

\_\_\_\_\_

(Кошелев В.И.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТС

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г

(протокол № \_\_)