


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра «Радиотехнических устройств»

«СОГЛАСОВАНО»


Декан факультета ФРТ

 / И.С. Холопов  
«26» 06 2020 г


«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД



 / А.В. Корячко  
«26» 06 2020 г

Заведующий кафедрой РТУ

 / Ю.Н. Паршин  
«26» 06 2020 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.02.01 «СВЧ прямо-передающие устройства»**

Направление подготовки

11.03.01 Радиотехника

Направленность (профиль) подготовки

«Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах»

Уровень подготовки

**Бакалавриат**

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

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 19.09.2017, № 931.

Разработчики

Доцент кафедры РТУ  
к.т.н., доц.



Васильев Е.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры РТУ «16» июня 2020 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой  
Радиотехнических устройств  
д.т.н., проф.



Паршин Ю.Н.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью освоения дисциплины** является ознакомление студентов с методами анализа, экспериментального исследования и разработки СВЧ приемопередающих устройств различного назначения.

### **Задачи дисциплины:**

1. Изучение основных способов построения приемного и передающего трактов аппаратуры СВЧ диапазона.
2. Изучение основных способов моделирования и экспериментального исследования СВЧ каскадов радиоаппаратуры.
3. Ознакомление с современной элементной базой, предназначенной для построения СВЧ устройств, осуществляющих прием и передачу информации..
4. Получение навыков технико-экономического обоснования и разработки СВЧ приемопередатчиков.

### **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 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно - исследовательский	Анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования; Моделирование объектов и процессов, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ; Участие в планировании и проведении экспериментов по заданной методике; Обработка результатов с применением современных информационных технологий и технических средств; Составление обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований; Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок.	Радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их моделирования, экспериментальной отработки.
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	проектный	Проведение предварительного технико-экономического обоснования проектов радиотехнических устройств и систем; Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств ра-	Радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их проектирования, подготовки к производству и тех-

		диотехнических систем; Расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования; Разработка проектной и технической документации, Оформление законченных проектно-конструкторских работ; Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	нического обслуживания.
--	--	--	-------------------------

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «СВЧ приемопередающие устройства» относится к дисциплинам по выбору Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) бакалавриата «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах» направления 11.03.01 Радиотехника.

Для освоения дисциплины обучающийся должен иметь компетенции, полученные в результате освоения дисциплин «Устройства генерирования и формирования сигналов», «Электродинамика и распространение радиоволн» «Основы электроники», «Схемотехника аналоговых электронных устройств». Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

основные положения электродинамики, электроники СВЧ диапазона;

основные принципы моделирования и разработки схем аналоговых радиотехнических устройств;

уметь:

осуществлять сбор и анализ исходных данных из различных источников с использованием современных информационных технологий;

разрабатывать схемотехнические модели аналоговых электронных устройств;

владеть:

навыками расчета радиоэлектронных устройств с применением стандартных пакетов прикладных программ;

стандартными средствами моделирования радиотехнических устройств и систем.

Взаимосвязь с другими дисциплинами. Курс «СВЧ приемопередающие устройства» содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами, такими как: «Основы компьютерного моделирования и проектирования РЭС», «Устройства приема и обработки сигналов».

Программа курса ориентирована на возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков бакалавра для успешной профессиональной деятельности.

Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при изучении следующих дисциплин: «Преддипломная практика», «Выпускная квалификационная работа».

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

#### Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения (при наличии)

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Обоснование (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский				
<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>Составление обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований;</p> <p>Организация защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок.</p>	<p>Радиотехнические системы, комплексы и устройства, методы и средства их моделирования, экспериментальной отработки.</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>ИД-1<sub>ПК-1</sub>. Умеет строить физические и математические модели моделей, узлов, блоков радиотехнических устройств и систем</p> <p>ИД-2<sub>ПК-1</sub>. Владеет навыками компьютерного моделирования</p>	<p>06.005 Инженер-радиоэлектронщик</p>
		<p>ПК-2. Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-2</sub>. Знает методики проведения исследований параметров и характеристик узлов, блоков радиотехнических устройств и систем</p> <p>ИД-2<sub>ПК-2</sub>. Умеет проводить исследования характеристик радиотехнических устройств и систем</p>	

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины по семестрам (курсам) и видам занятий 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 дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕ), 144 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	50,35	50,35			
В том числе:					
Лекции	24	24			
Лабораторные работы (ЛР)	16	16			
Практические занятия (ПЗ)	8	8			
Консультации	2	2			
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
<i>Иные виды контактной работы</i>	0,35	0,35			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	58	58			
<b>Контроль</b>	35,65	35,65			
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)	экзамен	экзамен			
Общая трудоемкость час	144	144			
Зачетные Единицы Трудоемкости	4	4			

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

№ п/п	Тема	Общая трудоемк., всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем				Самостоят. работа обучающихся
			все-го	лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1	Структурные схемы приемников и передатчиков СВЧ диапазона.	10	2	2	0	0	8
2	Синтезаторы частот в качестве гетеродинов в СВЧ диапазоне	20	12	4	8	0	8
3	Полосковые и микрополосковые линии передачи сигналов.	18	8	4	0	4	10
4	Узлы СВЧ схем на микрополосковых линиях	12	4	4	0	0	8
5	Транзисторные схемы СВЧ диапазона	16	8	4	0	4	8
6	Твердотельные фильтры СВЧ диапазона	12	4	4	0	0	8
7	Малощумящий приём в СВЧ диапазонах.	18	10	2	0	8	8
	Иные виды контактной работы	0,35					
	Консультации	2	-	-	-	-	-
	Контроль	35,65	-	-	-	-	-
	Всего	144	48	24	8	16	58

### 4.3 Содержание дисциплины

#### 4.3.1 Лекционные занятия

№ п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Форма контроля
1	Структурные схемы приемников и передатчиков СВЧ диапазона.	2	ПК-1, ПК-2	экзамен
2	Синтезаторы частот в качестве гетеродинов в СВЧ диапазоне	4	ПК-1, ПК-2	экзамен
3	Полосковые и микрополосковые линии передачи сигналов.	4	ПК-1, ПК-2	экзамен
4	Узлы СВЧ схем на микрополосковых линиях	4	ПК-1, ПК-2	экзамен
5	Транзисторные схемы СВЧ диапазона	4	ПК-1, ПК-2	экзамен
6	Твердотельные фильтры СВЧ диапазона	4	ПК-1, ПК-2	экзамен
7	Малошумящий приём в СВЧ диапазонах.	2	ПК-1, ПК-2	экзамен

#### Виды лабораторных, практических и самостоятельных работ

№ п/п	Тема	Вид работы	Наименование и содержание работы, формируемые компетенции	Трудоемк., часов
1	Структурные схемы приемников и передатчиков СВЧ диапазона.	Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций. Изучение литературы. ПК-1, ПК-2	8
2	Синтезаторы частот в качестве гетеродинов в СВЧ диапазоне	Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций. Изучение литературы. ПК-1, ПК-2	8
		Практические занятия	Изучение и моделирование работы синтезаторов частоты СВЧ диапазона ПК-1, ПК-2	8
3	Полосковые и микрополосковые линии передачи сигналов.	Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций. Изучение литературы. Подготовка к лаб. работе. ПК-1, ПК-2	10
		Лабораторная работа	Анализ и оптимизация линейных СВЧ устройств ПК-1, ПК-2	4
4	Узлы СВЧ схем на микрополосковых линиях	Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций. Изучение литературы. ПК-1, ПК-2	8
5	Транзисторные схемы СВЧ диапазона	Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций. Изучение литературы. Подготовка к лаб. работе. ПК-1, ПК-2	8
		Лабораторная работа	Построение и анализ линейных ВЧ цепей с распределенными параметрами ПК-1, ПК-2	4
6	Твердотельные фильтры СВЧ диапазона	Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций. Изучение литературы. ПК-1, ПК-2	8
7	Малошумящий приём в СВЧ диапазонах.	Самостоятельная работа обучающегося	Изучение конспекта лекций. Изучение литературы. Подготовка к лаб. работе. ПК-1, ПК-2	8
		Лабораторные работы	Настройка приемной аппаратуры спутникового телевидения. Прием спутниковых телевизионных каналов. ПК-1, ПК-2	8

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «СВЧ прямо-передающие устройства»).

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Основная литература

1. Теория и техника СВЧ [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.И. Астайкин [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саров: Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2008. — 464 с. — 978-5-9515-0109-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18460.html>

2. Чебышев В.В. Устройства СВЧ и антенны. Часть 3. Устройства СВЧ [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Чебышев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 45 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61570.html>

3. Бахвалова С.А. Основы моделирования и проектирования радиотехнических устройств в Microwave Office [Электронный ресурс] / С.А. Бахвалова, В.А. Романюк. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2016. — 152 с. — 978-5-91359-206-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64929.html>

4. Сверхвысокочастотные приемопередающие устройства [Электронный ресурс]: метод. указ. к лаб. работам / сост. Салтыков Е.Н., Орлов В.В., Ушаков С.А.; Рязан. гос. радиотехн. ун-т. Рязань, 2015. - 80 с. — Режим доступа: <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/1519>

5. Васильев Е.В. Цифровое формирование радиосигналов : метод. указ. к лаб. работам / РГРТУ. - Рязань, 2010. - 28с. 58 экз.

6. Схемотехника цифровых радиопередающих устройств [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.В. Васильев; Рязан. гос. радиотехн. ун-т. Рязань, 2015. - 80 с. — Режим доступа: <http://elib.rsreu.ru/ebs/download/719>

### 6.2 Дополнительная литература

1. Аринин О.В. Проектирование СВЧ устройств в среде AWR Design Environment [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Аринин, Г.М. Аристархов, В.Н. Каравашкина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2014. — 35 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61532.html>

2. Банков С.Е. Электродинамика для пользователей САПР СВЧ [Электронный ресурс] : учебник / С.Е. Банков, А.А. Курушин. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2017. — 316 с. — 978-5-91359-236-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64934.html>

3. Проектирование радиоустройств на основе нанотехнологий / под. ред. Мохаммеда Исмаила, Делиа Родригез де Лера Гонсалез; пер. с англ. под ред. Ю.Н. Паршина. - М. : ГЕОС, 2012. - 334 с. - 78 экз.

4. Амелина, М.А. Программа схемотехнического моделирования Micro-Cap. Версии 9, 10 [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Амелина, С.А. Амелин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 632 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/53665>.



### **6.3. Методические указания к практическим занятиям/лабораторным занятиям, самостоятельной работе**

Перед выполнением лабораторной работы необходимо внимательно ознакомиться с заданием и теоретическим материалом. Желательно заранее выполнить подготовку шаблона отчета, чтобы на лабораторном занятии осталось время для сдачи работы.

Перед сдачей работы рекомендуется ознакомиться со списком вопросов изучаемой темы и попытаться самостоятельно на них ответить, используя конспект лекций и рекомендуемую литературу. Таким образом, вы сможете сэкономить свое время и время преподавателя.

В часы самостоятельной работы студенты выполняют задачи, которыми им предложены по основным темам дисциплины, а также изучают основную и дополнительную литературу по дисциплине.

Самостоятельная работа включает в себя следующие этапы:

- изучение теоретического материала (работа над конспектом лекции);
- самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов (доработка конспекта лекции);
- выполнение заданий текущего контроля успеваемости (подготовка к практическому занятию);
- итоговая аттестация по дисциплине (подготовка к зачету и экзамену).

Работа над конспектом лекции: лекции – основной источник информации по предмету, позволяющий не только изучить материал, но и получить представление о наличии других источников, сопоставить разные способы решения задач и практического применения полученных знаний. Лекции предоставляют возможность «интерактивного» обучения, когда есть возможность задавать преподавателю вопросы и получать на них ответы. Поэтому рекомендуется в день, предшествующий очередной лекции, прочитать конспекты двух предшествующих лекций, обратив особое внимание на содержимое последней лекции.

Подготовка к практическому занятию: состоит в теоретической подготовке (изучение конспекта лекций и дополнительной литературы) и выполнении практических заданий (решение задач, ответы на вопросы и т.д.). Во время самостоятельных занятий студенты выполняют задания, выданные им на предыдущем практическом занятии, готовятся к контрольным работам, выполняют задания типовых расчетов.

Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы, интернет-ресурсов: этот вид самостоятельной работы студентов особенно важен в том случае, когда одну и ту же задачу можно решать различными способами, а на лекции изложен только один из них. Кроме того, рабочая программа по математике предполагает рассмотрение некоторых относительно несложных тем только во время самостоятельных занятий, без чтения лектором.

Подготовка к зачету, экзамену: основной вид подготовки – «свертывание» большого объема информации в компактный вид, а также тренировка в ее «развертывании» (примеры к теории, выведение одних закономерностей из других и т.д.). Надо также правильно распределить силы, не только готовясь к самому экзамену, но и позаботившись о допуске к нему (это хорошее посещение занятий, выполнение в назначенный срок типовых расчетов, активность на практических занятиях).

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/>.

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. – URL: <https://www.e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: <https://elib.rsreu.ru/>

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно);
2. Операционная система Windows XP (Microsoft Imagine, номер подписки ID 700565239, бессрочно);
3. Kaspersky Endpoint Security (Коммерческая лицензия на 1000 компьютеров №2922-190228-101204-557-1191, срок действия с 28.02.2019 по 07.03.2021);
4. LibreOffice (лицензия LGPL v3);
5. Adobe Acrobat Reader (бесплатная лицензия Adobe);
6. Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для освоения дисциплины необходимы следующие материально-технические ресурсы:

- 1) аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованная маркерной (меловой) доской;
- 2) аудитория для самостоятельной работы, оснащенная индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет.
- 3) Лаборатория со специализированным учебным оборудованием.

<b>№</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень специализированного оборудования</b>
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, 415 лабораторного корпуса.	50 мест, 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркерная доска
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, 413 лабораторного корпуса.	60 мест, 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркерная доска
3	Лаборатория систем радиосвязи для проведения занятий по профильным дисциплинам, 406 лабораторного корпуса.	12 компьютеров (компьютерный класс) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, Передатчики оптические MOS211A (1 шт) и MO428 (1 шт) Приемник оптический – 2 шт Делитель оптический – 2 шт Видеокамера SS2000A – 1 шт

		<p>Анализатор E7402A – 1 шт          Блок BNC-2120 – 1 шт          Вольтметр универсальный В7-26 – 1 шт          Милливольтметр В3-39 – 1 шт          Генераторы Г4-218 – 1 шт              SFG-2107 – 1 шт              Г3-112 – 1 шт          Модуль базовый AMBPCI с драйвером AMBPCI-ADMDDC8WB – 1 шт          Измерители PCGU1000 – 1шт              PCSU1000 – 1шт          Осциллографы АК ИП-4122/2V – 1 шт, С1-65 – 2 шт          Частотомер ЧЗ-33 – 1 шт          Антенная станция SAN-3000 – 4 шт          Точка доступа WBR-6000 – 2 шт          Антенна спутниковая – 1 шт          Конвертер Strong – 1 шт          Ресивер XSAT – 1 шт          Телевизор «Рубин» – 1 шт</p>
4	Помещение для самостоятельной работы, № 501к 2 лабораторный корпус	<p>Магнитно-маркерная доска;          ПК Intel Celeron CPV J1800 – 25 шт;          Возможность подключения к сети «Интернет» проводным и беспроводным способом и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ.</p>

Программу составил:

к.т.н., доцент каф. РТУ



(Васильев Е.В.)