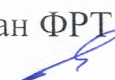



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА  
Кафедра «Радиоуправление и связи»

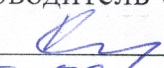
СОГЛАСОВАНО

Декан ФРТ  
  
Холопов И.С.  
«25» 06 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по РОП и МД  
  
Корячко А.В.  
«25» 06 2020 г.

Руководитель ОПОП  
  
Кириллов С.Н.  
«25» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.01.01 «НИРС»**

Специальность – 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»

Специализация – «Радиосистемы и комплексы управления»

Уровень подготовки  
специалитет

Квалификация выпускника – инженер

Форма обучения – очная


Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности)

11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы»,  
утвержденного 09.02.2018 № 94

Разработчик доцент кафедры РУС



Дмитриев В.Т.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «26» \_\_\_06\_\_ 2020 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой РУС



Кириллов С.Н., д.т.н., проф.

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Научно-исследовательская работа студентов» являются систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

Задачи:

- формирование комплексного представления о формах и содержании деятельности научного работника;
- овладение методами научных исследований, в наибольшей степени соответствующими профилю избранной студентом магистерской программы;
- совершенствование умений и навыков самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- совершенствование личности будущего научного работника.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина **Б1.В.ДВ.01.02 «Научно-исследовательская работа студентов»** относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) специалитета «Радиоэлектронные системы передачи информации» специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Дисциплина базируется на изученных ранее дисциплинах основной части образовательной программы и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- методы сбора, обработки и систематизации научно-технической информации;
- способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретации;
- принципы разработки математических и физических моделей исследуемых процессов;

уметь:

- формулировать научную проблематику;
- обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании;
- делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований;
- пользоваться методиками проведения научных исследований;
- вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования;

владеть:

- навыками оформления рефератов, докладов отчетов и научно-технической документации;
- методами организации и проведения опытно-экспериментальной и исследовательской работы.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

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



Процесс изучения дисциплины направлен на формирование профессиональных компетенций, сформированы на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников.

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				
Разработка и согласование технических заданий на проектирование технических условий, программ и методик испытаний радиоэлектронных устройств и систем	Образование и наука Разработка и проектирование радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	ПК-6 Способен решать задачи оптимизации существующих и новых технических решений в условиях априорной неопределенности и с применением пакетов прикладных программ	<p>ПК-6.1. Знать: 1. Технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники. 2. Порядок и методы проведения патентного поиска. 3. Специальную научно-техническую и патентную литературу по тематике исследований и разработок. 4. Основы схемотехники. 5. Современную элементную базу.</p> <p>ПК-6.2. Уметь: 1. Проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации. 2. Осуществлять патентный поиск. 3. Формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем.</p> <p>ПК-6.3. Владеть: 1. Методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по исследуемой работе. 2. Навыками проведения патентного поиска с целью изучения оригинальных (эффективных) решений основных технических вопросов, а также выявления аналогов разрабатываемого устройства или радиоэлектронной системы.</p>	ПС 06.005 Инженер - радиоэлектронщик

			<p>3. Навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозирования последствий, поиска компромиссных решений в условиях многокритериальности. 3. Навыками формулировки цели и задачи проектирования радиоэлектронного устройства или системы. 4. Навыками разработки технического задания на проектирование, включающего общие характеристики радиоэлектронного устройства или системы, качественные показатели, конструктивные и эксплуатационные требования и другие исходные данные, необходимые при проектировании.</p>	
Тип задач профессиональной деятельности: проектный				
Анализ научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных поисков	Разработка и проектирование радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	ПК-1 Способен осуществлять анализ состояния научно-технической проблемы, определять цели и выполнять постановку задач проектирования	ПК-1.1. Знать: 1. Исследуемые технические средства, перспективы их развития и модернизации. 2. Достижения науки и техники в стране и за рубежом в области разработки и производства радиоэлектронного оборудования. 3. Методы и средства контроля радиоэлектронного оборудования. 4. Методы анализа и синтеза сетей связи, в т.ч. современные отечественные и зарубежные пакеты программ для решения схемотехнических,	ПС 06.005 Инженер - радиоэлектронщик

			<p>системных и сетевых задач.</p> <p>5. Процедуры и принципы проведения научных экспериментов и испытаний.</p> <p>6. Принципы, средства и методы построения физических, математических и компьютерных моделей объектов научных исследований</p> <p>ПК-1.2. Уметь: 1. Планировать порядок проведения научных исследований. 2. Осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области радиотехники, проводить анализ патентной литературы. 3. Выполнять математическое моделирование процессов по типовым методикам, в том числе с использованием пакетов прикладных программ 4. Формулировать отдельные задачи для исполнителей. 5. Анализировать результаты научных исследований. 6. Составлять научно-технические отчеты по результатам научных исследований.</p> <p>ПК-1.3. Владеть: 1. Навыками проведения экспериментальных исследований радиоэлектронных устройств и систем, описанием процессов в них и определения требований к устройствам и системам. 2. Навыками разработки перспективных технических требований к проектируемой аппаратуре и согласования их с потребителями (заказчиком). 3. Навыками проведения аналитических и</p>	
--	--	--	--	--

			экспериментальных работ	
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	Разработка и проектирование радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	ПК-2 Способен разрабатывать структурные и функциональные схемы радиоэлектронных систем и комплексов, а также принципиальные схемы радиоэлектронных устройств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	ПК-2.1. 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 ПК-4.2. Уметь: 1. Осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических систем. 2. Проводить предварительное 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 ПК-2.3. 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. 3. Анализом возможности внедрения результатов проектирования. 4. Техничко-экономическое обоснование принятого решения с расчетами себестоимости устройства и стоимости его эксплуатации; сравнение с аналогами по техничко-экономическим характеристикам.
--	--	--	--

#### 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

Научно-исследовательская работа является неотъемлемой составной частью основной образовательной программы.

По своему содержанию и характеру научно-исследовательская работа является активной, так как студенты не только наблюдают и анализируют характер и особенности научно-исследовательской работы в научных подразделениях высших учебных заведений (или других организаций, являющихся объектами практики), но и самостоятельно проводят научные исследования.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕ), 108 часов.

Семестр	7		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные работы	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. Работа	51	51	51	51
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

#### 4.2. Содержание дисциплины

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость	Контактная работа обучающихся с преподавателем	Самостоятельная
---	-------------------	--------------------	--	-----------------



		, всего часов	всего	лекции	практические занятия	лабораторные работы	работа обучающихся
<b>Семестр 7</b>							
	<b>Всего</b>	108	48	32	-	16	47
1.	Научно-исследовательская работа студентов в высшей школе.	8		4			4
2	Система организации НИР	8		4			4
3	Подготовка курсовых и дипломных работ	8		4			4
4	Методика работы над курсовой работой	8		4			4
5	Защита курсовых и дипломных работ. Внедрение результатов НИР	8		4			4
6	Внедрение научно-исследовательской работы	8		4			4
7	Публикация научных результатов	8		4			4
8	Математическое моделирование радиоэлектронных систем и сигналов	39		4		16	19
	Зачет	13					

#### 4.3. Самостоятельная работа студентов

В процессе прохождения данного спецкурса важно выработать первоначальные навыки исследовательского труда. Поэтому к некоторым темам курса необходимо индивидуально определить соответствующие задания и по завершении курса представить выполненную работу в письменной форме для отчета преподавателю. Индивидуализация задания обеспечивается каждому студенту при выборе и закреплении за ним конкретной темы. В данном случае, по какой кафедре или учебной дисциплине выбрана тема научной (курсовой, дипломной) работы или доклада, принципиального значения не имеет. Важно, чтобы каждый студент по возможности прошел все этапы научного исследования, с учетом предъявляемых к ним требований.

Предлагаемые задания по существу охватывают следующие этапы НИР: выбор темы и подготовка рабочего плана; анализ законодательства по теме; изучение специальной литературы; обобщение правоприменительной практики и проведение небольших социологических исследований; подготовка теоретических и практических результатов исследования; оформление и представление НИР. Последние два этапа НИР не охвачены заданиями для самостоятельной работы по спецкурсу и осуществляются путем оформления и представления на кафедры курсовых и дипломных работ или докладов.

Задание 1. В установленные преподавателем сроки каждый участник должен выбрать тему для научного исследования (курсовой или дипломной работы, научного доклада на конференцию, в студенческий кружок и т.д.). При выборе темы студент должен учитывать требования, изложенные при изучении темы, и письменно изложить

актуальность выбранной темы в теоретическом и практическом отношении. Студент должен показать теоретическое и прикладное значение предполагаемого исследования.

Вторая часть данного задания заключается в составлении рабочего плана исследования избранной темы. При этом рекомендуется вначале самостоятельно составить план, а затем согласовать его со своим научным руководителем или руководителем научного студенческого кружка. Одновременно с рабочим планом необходимо составить и согласовать с руководителем программу исследования с обязательным выделением его теоретической и практической частей.

Для отчета по данному заданию необходимо письменно представить: название выбранной темы с указанием научного руководителя; обоснование актуальности темы; рабочий план и программу научного исследования,

Задание 2. С соблюдением требований ГОСТа необходимо составить список нормативных актов, которые должны быть изучены при исследовании выбранной темы. При подготовке данного задания так же, как и предыдущего, необходимо консультироваться с научным руководителем об объеме и характере выполняемого задания. Учитывая специфику переживаемого периода, особое внимание должно быть уделено изучению не только действующих (принятых), но и подготовленных проектов новых законов и других нормативных актов. При подготовке данного задания необходимо использовать периодические издания.

Отчет (список нормативных актов) по данному заданию необходимо представить вместе со следующим заданием.

Задание 3. Используя картотеку научных библиотек, необходимо подготовить список научной, учебной и иной литературы, опубликованной по выбранной теме. Список должен быть составлен с соблюдением требований к оформлению библиографии.

Задание 4. Суть данного задания заключается в том, чтобы изучить доступную по выбранной теме основную, составляющую часть научного исследования. Для этого необходимо совместно с научным руководителем составить программу проведения экспериментальных работ и обсудить предполагаемые результаты исследований.

В качестве отчета по данному заданию необходимо представить описание методик, используемых студентом в выполнении НИР, показать какие известные методы исследований могут быть использованы при проведении выбранной студентом научной темы.

Задание 5. Обработка результатов исследований и представление их в наглядном виде (в виде таблиц, графиков, схем, чертежей и т.п.)

Задание 6. Оформление результатов НИР в виде курсовой работы и представление полученных результатов к защите.

## **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 «Научно-исследовательская работа студентов»).

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1 Основная литература**

1. Системный анализ и методы научно-технического творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов направления 11.04.01 «Радиотехника», магистерская программа «Проектирование и технология ботовой космической аппаратуры» / В.П.

Алексеев, Д.В. Озёркин. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 325 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72059>.

2. Василенко С.В. Эффектная и эффективная презентация [Электронный ресурс]: практическое пособие / С.В. Василенко. — Электрон. текстовые данные. — М.: Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2010. — 135 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/1146.html>

3. Шерстнева О.Г. Моделирование функционирования элементов телекоммуникационных сетей и разработка метода расчета показателей надежности [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Г. Шерстнева. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. — 80 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40538.html>

4. Зеленцов Б.П. Моделирование функционирования телекоммуникационных систем марковскими процессами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.П. Зеленцов, О.Г. Мелентьев, О.Г. Шерстнева. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2008. — 133 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40537.html>

## 6.2. Дополнительная литература

1. Тверецкий М.С. Радиоэлектронные системы передачи информации (компьютерные упражнения). Часть 7. Изучение функций скремблирования и обнаружения ошибок [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.С. Тверецкий. — Электрон.текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 42 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61503.html>

2. Берлин А.Н. Оконечные устройства и линии абонентского участка информационной сети [Электронный ресурс] / А.Н. Берлин. — 2-е изд. — Электрон.текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 394 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73685.html>

3. Кармин Галло Презентации в стиле TED [Электронный ресурс]: 9 приемов лучших в мире выступлений / Галло Кармин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Альпина Паблицер, 2016. — 254 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/49131.html>

4. ГОСТ 7.0.5 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления

5. ГОСТ 7.32 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления

6. ГОСТ 7.1 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления

## 6.3. Ресурсы сети Интернет:

1. Официальные сайты предприятий (в соответствии с перечнем профильных организаций).

2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. — URL: <http://elibrary.ru>. — Режим доступа: доступ по паролю.

## **7. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

Обучающимся предоставлена возможность индивидуального доступа к следующим электронно–библиотечным системам.

– Электронно–библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по

паролю. – URL: <https://iprbookshop.ru/>.

- 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>
- Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: <http://elib.rsreu.ru/>

В учебном процессе применяются следующие информационные технологии:

- удаленные информационные коммуникации между студентами и руководителем практики от университета посредством электронной почты, позволяющие осуществлять оперативный контроль графика выполнения и содержания заданий, решение организационных вопросов, удаленное консультирование;
- поиск актуальной научной, статистической и общественно-политической информации для выполнения индивидуальных заданий и коллективной работы;
- доступ к современным информационным справочным системам;
- выполнение студентами индивидуальных и групповых заданий с использованием лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Обучающиеся могут воспользоваться профессиональными базами данных и информационных справочных систем:

- Справочная правовая система «Консультант Плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный;
- Справочная правовая система «Консультант Плюс Регион» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГРТУ – свободный.
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru>.

Официальный интернет-портал правовой информации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.pravo.gov.ru>.

## **8. Перечень лицензионного программного обеспечения:**

- 1) Операционная система Windows XP (лицензия Microsoft DreamSpark Membership ID 700102019);
  - 2) Kaspersky Endpoint Security;
  - 3) LibreOffice, лицензия LGPLv3.
- в виде оценочных материалов и приведен в Приложении.

## **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 и проектором;
- 2) аудитория для проведения лабораторных работ, оснащенная специальным оборудованием;
- 3) аудитория для самостоятельной работы, оснащенная индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет.

№	Наименование специальных помещений и помещений для	Перечень специализированного оборудования
---	--	---

самостоятельной работы		
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, №516 лабораторный корпус	56 мест, 1 мультимедиа проектора, 1 экран, 1 интерактивная доска, компьютер, специализированная мебель, доска
2	Учебная аудитория, оснащенная лабораторным оборудованием, для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, №515 лабораторный корпус	18 мест, 1 мультимедиа проектора, 1 экран, 8 компьютеров с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, доска, лабораторные столы, АТС НИСОМ-150, АТС «Протон-ССС», АТС П437, стойка приемопередатчиков для сотовой связи, макет «Исследование помех в линиях с ВРК», макет «Исследование цифрового телефона», осциллографы, анализаторы спектра, вольтметры, источники питания, генераторы, частотомеры, комплект цифровых телефонов Siemens
3	Аудитория для самостоятельной работы, № 502 лабораторный корпус	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» (квалификация выпускника – инженер, форма обучения – очная).

Программу составил  
к.т.н., доцент кафедры РУС

 Дмитриев В.Т.