


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»

Директор ИМиА

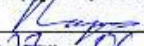
 / О.А. Бодров
«27» 06 2019 г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПимД

 / А.В. Корячко
«27» 06 2019 г

Заведующий кафедрой РТУ

 / Ю.Н. Паршин
«27» 06 2019 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б2.В.01.01(Н) «Научно-исследовательская работа (часть 2)»

Направление подготовки
11.04.01 «Радиотехника»

Программа магистратуры
Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах

Уровень подготовки
Магистратура

Квалификация выпускника – магистр

Формы обучения – очная

Рязань 2019 г

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 11.04.01. Радиотехника, утвержденного приказом № 925 Минобрнауки 19.09.2017

Разработчики доцент кафедры Радиотехнических устройств, к.т.н., доцент
(должность, кафедра)

(подпись)

Васильев Е.В.
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «30» мая 2019 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой
Радиотехнических устройств
(кафедра)

(подпись)

Паршин Ю.Н.
(Ф.И.О.)

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основной целью научно-исследовательской работы (**часть 2 является продолжением части 1**) является формирование (**и углубление**) профессиональных компетенций, направленных на закрепление и углубление теоретической подготовки магистрантов, овладение умениями и навыками самостоятельной постановки задач, структурирования и анализа полученных результатов, формулировки выводов, приобретение и развитие навыков проведения научно-исследовательской работы, подготовку к выполнению выпускной квалификационной работы. Форма организации научно-исследовательской работы – лабораторная.

В задачи научно-исследовательской работы входят следующие:

- изучение специфики научной работы и её значения для общества, науки и выбранной сферы профессиональной работы;
- формирование у магистрантов навыков организации исследовательской работы и выбора необходимых методов и подходов;
- выполнение самостоятельных научных исследований, под контролем преподавателя;
- проведение анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации по теме научных исследований;
- отработка навыков формулирования и решения задач, возникающих в ходе научно-исследовательской работы, и требующих углубленных знаний;
- отработка навыков сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, проведения патентных исследований;
- проведение анализа достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследований (разработок) с лучшими отечественными и зарубежными результатами;
- формирование навыков обобщения и отработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом литературных данных;
- измерения и экспериментальные исследования объектов по теме научных исследований;
- участие в модельных и натурных экспериментах по теме научных исследований;
- подготовка результатов исследований для опубликования в научной печати, а также составление обзоров, рефератов, отчетов и докладов;
- применение методов и средств компьютерного моделирования физических процессов в исследуемых объектах;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований.

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)
---	--	--------------------------------------	--

40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно-исследовательский	Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка и систематизация научнотехнической информации по теме планируемых исследований, выбор методик и средств решения сформулированных задач; моделирование объектов и процессов в радиотехнических устройствах с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ; разработка программ экспериментальных исследований, ее реализация, включая выбор технических средств и обработку результатов; подготовка научнотехнических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций; разработка рекомендаций по практическому использованию полученных результатов; разработка патентных документов на образцы новой техники.	Радиотехнические и радиоэлектронные устройства, системы и комплексы
	проектный	Анализ состояния научнотехнической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; определение цели, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на разработку проектных решений; проектирование радиотехни-	Радиотехнические и радиоэлектронные устройства, системы и комплексы

		ческих устройств, приборов, систем и комплексов с учетом заданных требований; разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.	
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно-исследовательский	Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемых исследований, выбор методик и средств решения сформулированных задач; моделирование объектов и процессов в радиотехнических устройствах с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ; разработка программ экспериментальных исследований, ее реализация, включая выбор технических средств и обработку результатов; подготовка научно-технических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций; разработка рекомендаций по практическому использованию полученных результатов; разработка патентных документов на образцы новой техники.	Радиотехнические и радиоэлектронные устройства, системы и комплексы
	проектный	Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа	Радиотехнические и радиоэлектронные устройства, системы и

		<p>литературных и патентных источников;</p> <p>определение цели, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на разработку проектных решений;</p> <p>проектирование радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов с учетом заданных требований; разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.</p>	КОМПЛЕКСЫ
25 Ракетно-космическая промышленность	научно-исследовательский	<p>Разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей; сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемых исследований, выбор методик и средств решения сформулированных задач; моделирование объектов и процессов в радиотехнических устройствах с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ; разработка программ экспериментальных исследований, ее реализация, включая выбор технических средств и обработку результатов;</p> <p>подготовка научно-технических отчетов в соответствии с требованиями нормативных документов, составление обзоров и подготовка публикаций;</p> <p>разработка рекомендаций по практическому использова-</p>	Радиотехнические и радиоэлектронные устройства, системы и комплексы

		нию полученных результатов; разработка патентных документов на образцы новой техники.	
	проектный	Анализ состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; определение цели, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на разработку проектных решений; проектирование радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов с учетом заданных требований; разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.	Радиотехнические и радиоэлектронные устройства, системы и комплексы

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина является обязательной, реализуется в рамках обязательной части Блока 2 учебного плана ОПОП «Беспроводные технологии в радиотехнических системах и устройствах» направления 11.04.01 Радиотехника.

Дисциплина базируется на всех дисциплинах, ранее изученных в ходе освоения ОПОП Блока 1 направления 11.04.01 Радиотехника.

Для освоения дисциплины обучаемый должен

знать:

- базовые принципы проведения научных исследований;

уметь:

- получать необходимую научно-техническую информацию из различных источников. в том числе сети Интернет;

- анализировать полученные в ходе проведения научных исследований результаты;

владеть:

- навыками проведения научных исследований и экспериментальной работы;

- методами моделирования типовых каскадов и блоков радиотехнических устройств.

Взаимосвязь с другими дисциплинами. «Научно-исследовательская работа (часть 2)» содержательно и методологически взаимосвязана с ранее изученными в магистратуре по направлению 11.04.01 курсами, **в том числе с частью 1 НИР.**

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

Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при освоении следующих дисциплин: «Преддипломная практика», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ПООП (при наличии) по данному направлению подготовки, а также компетенций (при наличии), установленных университетом.

Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции

Обязательные 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)
Направленность (профиль), специализация: _____				
Тип задач профессиональной деятельности: _____				

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 состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников; определение цели, постановка задач проектирования, подготовка технических заданий на разработку проектных решений; проектирование радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов с учетом заданных требований; разработка проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.</p>	<p>Радиотехнические и радиоэлектронные устройства, системы и комплексы</p>	<p>ПК-1. Способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов</p>	<p>ИД-1_{ПК-1}. Знает принципы подготовки и проведения научных исследований и технических разработок ИД-2_{ПК-1}. Умеет планировать порядок проведения научных исследований ИД-3_{ПК-1}. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследования</p>	<p>25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем 25.029 Радиоинженер в ракетно-космической промышленности</p>
		<p>ПК-2. Способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая стандартные пакеты прикладных программ</p>	<p>ИД-1_{ПК-2}. Знает физические и математические модели и методы моделирования сигналов, процессов и явлений, лежащих в основе принципов действия радиотехнических устройств и систем ИД-2_{ПК-2}. Умеет формулировать и решать задачи, использовать математический аппарат и численные методы для анализа, синтеза и моделирования радиотехнических устройств и систем ИД-3_{ПК-2}. Владеет математическим аппаратом для решения задач теоретической и прикладной радиотехники, методами исследования и моделирования объектов радиотехники</p>	

		<p>ПК-3. Способен разрабатывать и обеспечивать программную реализацию эффективных алгоритмов решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования</p>	<p>ИД-1 ^{ПК-3}. Знает методы разработки эффективных алгоритмов решения научно-исследовательских задач ИД-2 ^{ПК-3}. Умеет применять алгоритмы решения исследовательских задач с использованием современных языков программирования ИД-3 ^{ПК-3}. Владеет навыками разработки стратегии и методологии исследования радиотехнических устройств и систем</p>	
		<p>ПК-4. Способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов</p>	<p>ИД-1 ^{ПК-4}. Знает способы организации и проведения экспериментальных исследований ИД-2 ^{ПК-4}. Умеет самостоятельно проводить экспериментальные исследования ИД-3 ^{ПК-4}. Владеет навыками проведения исследования с применением современных средств и методов.</p>	<p>25.027 Специалист по разработке аппаратуры бортовых космических систем 25.029 Радиоинженер в ракетно-космической промышленности</p>
		<p>ПК-5. Способен к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовке научных публикаций и заявок на изобретения, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов</p>	<p>ИД-1 ^{ПК-5}. Знает принципы проведения анализа полноценности и эффективности экспериментальных исследований ИД-2 ^{ПК-5}. Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований ИД-3 ^{ПК-5}. Владеет навыками подготовки заявок на изобретения</p>	

Самостоятельно устанавливаемые 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)
Направленность (профиль), специализация: _____				
Тип задач профессиональной деятельности: _____				

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 3 зачетных единиц (ЗЕ), 108 час.

Вид учебной работы (очное обучение)	Всего часов/з.е.
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе:	108/3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)	5,25
КВР	3
ИФР	94
Консультации в семестре	2
ИКР	0,25
Контроль	8,75
Вид промежуточной аттестации обучающихся	Зачет с оценкой

Структура и содержание НИР, **часть 2** определяется тематикой научной работы, утвержденной руководителем магистранта и директором ИМА, с **учетом проведенных исследований по части 1 НИР**. Она может включать следующие этапы:

- постановку задачи исследования, формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов;
- моделирование объектов и процессов в соответствии с целью исследований;
- организацию и проведение экспериментальных исследований по тематике выпускной квалификационной работы;
- систематизацию материалов исследований, составление обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, подготовку научных публикаций и заявок на изобретения,
- составление и оформление отчета по практике.

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 (часть 2)»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

1. Научно-исследовательская работа: метод. указ. / Чеглакова С.Г. и др.; РГРТУ. – Рязань, 2016. – 20 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Локтюхин В.Н., Мальченко С.И., Михеев А.А. Методические материалы по подготовке и представлению (презентации) инновационных проектов студентов, магистрантов и молодых ученых по направлению «Наноматериалы». – Рязан. гос. радиотехн. университет. 2008. – 42 с

Кроме того, перечень основной и дополнительной литературы может быть расширен в соответствии с тематикой практики, темой выпускной квалификационной работы или профилем предприятия, на котором осуществляется прохождение практики.

6.3. Указания к отчету по НИР

Общее руководство и контроль выполнения всех разделов темы научно-исследовательской работы возлагается на научного руководителя подготовки магистранта.

Перед началом выполнения темы руководитель информирует обучающихся о ее целях и задачах. Руководитель выдает магистранту:

- индивидуальное задание и план научно-исследовательской работы, входящий в общий план работы, согласованный с предприятием, по направлению которого обучается магистрант при условии его целевого поступления в магистратуру;
- график проведения научно-исследовательской работы.

Научный руководитель магистранта:

- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе, оказывает соответствующую консультационную помощь;
- согласовывает график выполнения научно-исследовательской работы и осуществляет систематический контроль за ее ходом и работой магистранта;
- оказывает помощь по всем вопросам, связанным с выполнением научно-исследовательской работы и оформлением отчета.

По окончании срока научно-исследовательской работы в конце каждого отчетного периода магистрант представляет руководителю отчет по научно-исследовательской работы.

На основании предоставленных материалов проводится промежуточная аттестация магистранта по итогам выполнения научно-исследовательской работы.

План научно-исследовательской работы считается выполненным при условии выполнения магистрантом в запланированные сроки всех его разделов. Formой итогового контроля является зачёт, который вместе с оценками по теоретическому обучению учитывается при подведении итогов общей успеваемости магистрантов и назначении стипендии в соответствующем семестре.

Магистранты, не выполнившие программу научно-исследовательской работы по уважительной причине, выполняют задание в индивидуальном порядке в свободное от учебы время.

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.

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень специализированного оборудования
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 Анализатор E7402A – 1 шт Блок BNC-2120 – 1 шт Вольтметр универсальный В7-26 – 1 шт Милливольтметр ВЗ-39 – 1 шт Генераторы Г4-218 – 1 шт SFG-2107 – 1 шт ГЗ-112 – 1 шт Модуль базовый АМВРСІ с драйвером АМВРСІ-ADMDDC8WB – 1 шт Измерители PCGU1000 – 1шт PCSU1000 – 1шт Осциллографы АКІП-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
4	Помещение для самостоятельной работы, № 501к 2 лабораторный корпус	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.

В случае проведения НИР на предприятии необходимо производственное и научно-исследовательское оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, специализированные средства вычислительной техники, персональные компьютеры, имеющиеся на предприятиях, в учреждениях и организациях.

Программу составил:

к.т.н., доцент каф. РТУ

_____ (Васильев Е.В.)

Программа рассмотрена и
одобрена на заседании
кафедры РТУ

30 мая 2019 г

(протокол № 10)