

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

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

Кафедра «Радиотехнические системы»

«СОГЛАСОВАНО»

Декан факультета РТ

\_\_\_\_\_ / И.С. Холопов

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор РОПиМД

\_\_\_\_\_ / А.В. Корячко

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Заведующий кафедрой РТС

\_\_\_\_\_ / В.И. Кошелев

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б2.О.02.04 (Н) «НАЙЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА»**

Направление подготовки

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Направленность (профиль) подготовки

Радиоэлектронная борьба

Уровень подготовки

специалитет

Квалификация выпускника – инженер

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 94 от 09.02.2018 г.

Разработчики  
ассистент кафедры «Радиотехнических систем»  
Кислицына Татьяна Сергеевна

\_\_\_\_\_ / Кислицына Т.С.  
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Заведующий кафедрой  
Радиотехнических систем  
Кошелев Виталий Иванович

\_\_\_\_\_ / Кошелев В.И.  
(подпись) (Ф.И.О.)

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели НИР:

- Сбор материала по утвержденной кафедрой теме НИР.
- Изучение особенностей строения, состояния и функционирования конкретных информационных процессов на предприятии или организации по месту прохождения практики.
- Освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров информационных процессов.
- Принятие участия в конкретном исследовании.
- Усвоение приемов, методов и способов обработки, представление и интерпретации результатов проведенных исследований.

### Задачи НИР

Для эффективного достижения целей студенты должны осуществить выполнение ниже перечисленных задач:

- получение и анализ задания руководителя НИР;
- изучение предметной области и информационных потоков;
- изучение по предметной области существующих на предприятии средств, методов и подходов информационного управления;
- выбор перспективных концепций и проектных решений информационных систем;
- сбор экспериментального и теоретического материал, необходимого для выбора проектных решений, и реализации задач НИР;
- формирование навыков организации производственной (исследовательской) деятельности;
- систематизация и обобщение научно-технической информации по теме НИР.

### 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-Инженер радиоэлектронщик) 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 эксперимен-	Радиотехнические комплексы, системы, и устройства приема, передачи и обработки сигналов, методы и средства их моделирования, экспериментальной отработки.

		<p>тальных работ по проверке достижимости технических характеристик, планируемых при проектировании радиоэлектронной аппаратуры.</p> <p>Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.</p>	
<p>06 (06.0005-Инженер радиоэлектронщик) Связь, информационные и коммуникационные технологии</p>	<p>проектный</p>	<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 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>	<p>Радиотехнические комплексы, системы, и устройства приема, передачи и обработки сигналов, методы и средства их моделирования, экспериментальной отработки.</p>

<p><b>Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)</b></p>	<p><b>Типы задач профессиональной деятельности</b></p>	<p><b>Задачи профессиональной деятельности</b></p>	<p><b>Объекты профессиональной деятельности (или области знания)</b></p>
---	--	--	--

<p>25 (25.027 - Специалист по разработке аппаратуры ракетно-космических систем) Ракетно-космическая промышленность</p>	<p>научно - исследовательский</p>	<p>Проведение исследований и испытаний бортовой аппаратуры космических аппаратов (БАКА) и входящих в нее функциональных узлов, разработанных на основе модернизируемых технических решений. Расчет электрических режимов электронной компонентной базы БАКА. Моделирование функциональных узлов и изделий БАКА.</p>	<p>Радиотехнические системы, комплексы и устройства бортовых космических систем.</p>
<p>25 (25.027 - Специалист по разработке аппаратуры ракетно-космических систем) Ракетно-космическая промышленность</p>	<p>проектный</p>	<p>Проведение расчетов для разработки функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов. Макетирование и моделирование электронных узлов БАКА. Анализ входных данных для выполнения расчетов при разработке функциональных узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов. Технико-экономическое обоснование проектов радиоэлектронных устройств и систем КА; Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических 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, Подготовка проектно-конструкторской документации и контроль ее соответствия нормативным документам (стандартам, техническим условиям и другим).</p>	<p>Радиотехнические системы, комплексы и устройства бортовых космических систем.</p>
<p>25 (25.029 – Радиоинженер в ракетно-космической промышленности) Ракетно-космическая промышленность</p>	<p>научно - исследовательский</p>	<p>Исследования и поиск перспективных методов совершенствования характеристик радиотехнических и радиоэлектронных систем в базах данных патентов и других научно-технических источников.</p>	<p>Радиоэлектронные средства и системы, их проектирование в составе космических аппаратов и систем</p>

		Создание компьютерных моделей процессов и систем и работа с ними.	
25 (25.029 – Радиоинженер в ракетно-космической промышленности) Ракетно-космическая промышленность	проектный	<p>Разработка алгоритмов функционирования бортового и испытательного оборудования космических аппаратов и узлов бортовой аппаратуры космических аппаратов с использованием персональных компьютеров.</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>Технико-экономическое обоснование проектов радиоэлектронных устройств и систем;</p> <p>Сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиоэлектронных систем; Расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиоэлектронных 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>	Радиоэлектронные средства и системы, их проектирование в составе космических аппаратов и систем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б2.О.02.04(Н) «Научно-исследовательская работа» относится к дисциплинам обязательной части Блока 2 «Практика» основной профессиональной образовательной программы (далее – образовательной программы) специалитета «Радиоэлектронная борьба» направления 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы.

Дисциплина изучается на 4 и 5 курсе в 8, 9 и 10 семестрах.

Выполнение НИР является неотъемлемой частью выполнения учебного плана и должно обеспечить закрепление полученных знаний и подготовку студента для последу-

ющего успешного написания и защиты ВКР и ведения профессиональной деятельности.

Научно-исследовательская работа относится к виду производственной практики и заключается в профессионально-практической подготовке обучающихся на базе ФГБОУ ВО РГРТУ или предприятий. Научно-исследовательская работа обучающихся является практикой по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, в ходе которой студенты проводят практическое исследование и выполняют конкретные практические задания в соответствии с темой НИР. Научно-исследовательская работа для студентов, обучающихся по ОПОП «Радиоэлектронная борьба», проводится стационарно на предприятиях любой организационно-правовой формы, соответствующих профилю образовательной программы. НИР выполняет функции общепрофессиональной подготовки студентов в части систематизации, расширения и закрепления профессиональных знаний, формирования навыков ведения самостоятельной научной работы, оформления результатов проведенных научных исследований, проектно-технологической производственной деятельности. Практика для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Производственная практика студентов специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы», проводится на предприятиях и организациях любых организационно-правовых форм, с которыми у РГРТУ заключены договоры в соответствии со статьей 11, п. 9 ФЗ «О высшем и послевузовском профессиональном образовании».

Способы проведения практики:

- стационарная;
- выездная.

Стационарная практика проводится на базе ФГБОУ ВО РГРТУ, или в иных организациях, расположенных на территории г. Рязани.

Выездная практика проводится на базе предприятий и организаций, расположенных вне г. Рязани. Кроме того, выездная практика может проводиться в полевой форме в случае необходимости создания специальных условий для ее проведения.

К практике допускаются студенты, успешно завершившие курс теоретического обучения.

Для прохождения НИР студент должен успешно освоить: учебные дисциплины направления ОПОП по различным блокам (гуманитарные, социальные и экономические дисциплины, математические и естественнонаучные дисциплины, профессиональные дисциплины); овладеть необходимыми компетенциями, предусмотренными учебными дисциплинами; умение работать с программами и документами на компьютере; иметь готовность к освоению новых информационных технологий.

Практика обеспечивает преемственность и последовательность в изучении теоретического и практического материала и предусматривает комплексный подход к освоению программы специалитета. Практика способствует систематизации, расширению и закреплению знаний и умений, используемых в будущей профессиональной деятельности.

Выполнение программы производственной практики (научно-исследовательской работы) позволяет собрать необходимый материал для выполнения 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.

## Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Исследовательская деятельность	ОПК-3. Способен к логическому мышлению, обобщению, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения, освоению работы на современном измерительном, диагностическом и технологическом оборудовании, используемом для решения различных научно-технических задач в области радиоэлектронной техники и информационно-коммуникационных технологий	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Знает методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования. ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Умеет подготавливать научные публикации на основе результатов исследований. ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> Владеет навыками использования методов решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств.
Опытно конструкторская деятельность	ОПК-6. Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Знает современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий. ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Умеет использовать комплексный подход в своей деятельности, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий. ИД-3 <sub>ОПК-6</sub> Владеет способами и методами решения теоретических и экспериментальных задач.
Компьютерная грамотность	ОПК-8. Способен использовать современные программные и инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач	ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> Знает современное состояние области профессиональной деятельности. ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> Умеет искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области. ИД-3 <sub>ОПК-8</sub> Владеет навыками работы за персональным компьютером, в том числе пакетами прикладных программ для разработки и представления документации.

### 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 6 зачетных единиц (ЗЕ), 216 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8	9	10	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	189,75	63,25	63,25	63,25	
В том числе:					
Лекции					
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Курсовой проект/(работа) (аудиторная нагрузка)					
<i>КВР</i>	183	61	61	61	
<i>Консультации</i>	6	2	2	2	
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	0,75	0,25	0,25	0,25	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>					
В том числе:					
Курсовой проект (работа) (самостоятельная работа)					
Расчетно-графические работы					
Расчетные задания					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>					
<b>Контроль</b>	26,25	8,75	8,75	8,75	
Вид промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)		ЗаО	ЗаО	ЗаО	
Общая трудоемкость час	216	72	72	72	
Зачетные Единицы Трудоемкости	6	2	2	2	
Контактная работа (по учебным занятиям)	189,75	63	63	63	

#### 4.2. Структура и содержание НИР

1. Сбор материалов для выполнения технического задания по теме НИР.

1.1. Составление аналитического обзора научно-технической литературы по теме НИР.

1.2. Анализ информационных ресурсов и теоретико-методологических основ исследования, предложения и рекомендации по теме индивидуального задания.

2. Экспериментально-исследовательский этап НИР.

2.1. Выполнение основной части индивидуального задания по теме НИР.

2.2. Анализ результатов разработки (экспериментального исследования), моделирование процессов.

3. Оформление отчета о прохождении НИР.

#### 4.3. Форма аттестации НИР

Формой отчетности студентов по итогам НИР является отчет. Содержание отчета по НИР должно полностью соответствовать программе практики с кратким изложением всех вопросов, отражать умение студента применять на практике теоретические знания, полученные в процессе обучения. Описание проделанной работы может сопровождаться схемами, образцами заполненных документов, а также ссылками на использованную литературу и материалы предприятия.

Отчет по НИР должен быть подписан руководителем практики от предприятия (при наличии) и скреплен печатью предприятия (в случае проведения практики вне РГРТУ).

Отчет имеет следующую структуру:

- задание на практику,
- отчет о прохождении практики,
- аттестационный лист (отзыв руководителя практики от предприятия с рекомендуемой оценкой по практике (при наличии)).

Формой контроля производственной практики (научно-исследовательской работы) является дифференцированный зачет, определяющий уровень освоенных профессиональных компетенций. Оценка по практике (зачет) приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов.

## **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»).

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

### **6.1. Основная литература:**

- 1 ГОСТ 19.201-78 Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению.
- 2 ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
- 3 ГОСТ 7.32-2001 СИБИБД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.
- 4 Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы: Изд. 4-е, перераб. и доп. Учебник для вузов. — М.: Высшая школа, 2003. — 462 с.
- 5 Бакулев П.А. Радиолокационные системы. —М.: Радиотехника, 2004 – 320 с.
- 6 Радиотехнические системы. Учебник / Под ред. Ю.М. Казаринова. – М.: Академия. 2008 – 589с.

### **6.2. Дополнительная литература:**

- 1 Сколник М.И. Справочник по радиолокации в 2 книгах. Книга 1 / под общ. ред. В.С. Вербы: пер. с англ. – М.: Техносфера, 2014. – 672 с.
- 2 Сосулин Ю.Г. Радиолокационные и радионавигационные системы. – М. Радио и связь, 1992. – 304 с.

### **6.3. Методические рекомендации к выполнению задания по НИР**

Результаты НИР оформляются в виде отчета по практике. Каждый студент, совместно с руководителями практики, составляет индивидуальное задание для прохождения практики.

Содержание отчёта должно полностью соответствовать содержанию практики, включая описание и анализ непосредственно того вида работы, которую студент выполнял во время прохождения практики.

При составлении отчета о НИР необходимо пользоваться учебной и научной литературой, публикациями в научных журналах, статистическими и отчетными данными предприятия. Материал для составления отчета студент собирает и систематизирует в течение всей практики.

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

Студенты могут использовать электронные библиотечные ресурсы РГРТУ и сети

интернет (свободного доступа):

- 1 Электронные ресурсы РГРТУ. Режим доступа: <http://www.rsreu.ru/>.
- 2 Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании». Режим доступа: <http://www.ict.edu.ru>.

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

В ходе выполнения НИР применяются следующие информационные технологии:

- сеть Internet, обеспечивающая:
- доступ к информационным ресурсам, указанным в п. 7;
- удаленные информационные коммуникации между студентами и руководителями практики от вуза и предприятия, дающие возможность оперативного контроля графика выполнения разделов программы практики, решение организационных вопросов, дистанционное консультирование;
- поиск актуальной научно-технической информации по теме производственной практики;
- программное обеспечение для выполнения заданий практики, установленное на рабочих местах в компьютерных классах вуза и на предприятиях, местах прохождения производственной практики, а также в домашних условиях для выполнения самостоятельной работы:
- операционным системами семейства UNIX (Linux, Solaris и др.) и Microsoft Windows XP/2003/Vista/Win7;
- пакет прикладных программ Open Office.
- презентационные программы (Microsoft Power Point или аналогичные свободно распространяемые) для подготовки студентами отчетов по практике и докладов для их защиты.

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

Для проведения НИР 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:

ассистент кафедры РТС

\_\_\_\_\_

(Кислицына Т.С.)

Программа рассмотрена и  
одобрена на заседании  
кафедры РТС

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г

(протокол № \_\_\_)