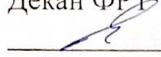


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА

Кафедра «Радиоуправления и связи»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФРТ


«25» 06

Холопов И.С.

2020 г.

Руководитель ОПОП


«25» 06

Кириллов С.Н.

2020 г.

УТВЕРЖДАЮ



Профессор по РОП и МД

Корячко А.В.

2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Б2.О.02.04(Н) «Научно-исследовательская работа»

Специальность

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

Специализация

«Радиоэлектронные системы передачи информации»

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» 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 **Б2.О.02.04(Н) «Научно-исследовательская работа»** относится к дисциплинам обязательной части Блока 2 «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 общеобразовательных компетенций.

Категория (группа) общепрофес- сиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Исследователь- ская 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	ОПК-3.1. Знать: методы решения задач анализа и расчета характеристик радиоэлектронных систем и устройств с применением современных средств измерения и проектирования. ОПК-3.2. Уметь: подготавливать научные публикации на основе результатов исследований. ОПК-3.3. Владеть: 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	ОПК-6.1. Знать: современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий. ОПК-6.2. Уметь: использовать комплексный подход в своей деятельности, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий. ОПК-6.3. Владеть: 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	ОПК-8.1. Знать: современное состояние области профессиональной деятельности. ОПК-8.2. Уметь: искать и представлять актуальную информацию о состоянии предметной области. ОПК-8.3.

		Владеть: навыками работы за персональным компьютером, в том числе пакетами прикладных программ для разработки и представления документации.
--	--	---

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				
Математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств и систем с целью оптимизации (улучшения) их параметров	Образование и наука Разработка и проектирование радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения	ПК-5 Способен выполнять математическое моделирование объектов и процессов по типовым методикам, в том числе с использованием стандартных пакетов прикладных программ	ПК-5.1 Знать: 1. Основы схемотехники 2. Средства и методика построения физических, математических и компьютерных моделей объектов научных исследований. 3. Используемые технические средства, перспективы их развития и модернизации. 4. Стандарты в области разработки и постановки изделий на производство, общих технических требований, контроля качества продукции, ЕСКД. ПК-5.2 Уметь: 1. Осуществлять математическое и компьютерное моделирование радиоэлектронных устройств. 2. Работать с программами компьютерного моделирования радиоэлектронных устройств. 3. Планировать порядок проведения моделирования радиоэлектронных средств. 4. Формулировать отдельные задания для исполнителей. 5. Организовывать проведение патентных исследований,	ПС 06.005 Инженер - радиоэлектронщик

			экспериментов и испытаний. 6. Анализировать результаты научных исследований. 7. Составлять научно-технические отчеты по результатам исследований ПК-5.3 Владеть: 1. Методами построения экспериментальных исследований радиоэлектронных устройств и систем, описания процессов в них и определения требований к устройствам и системам. 2. Методами создания математических и физических моделей радиоэлектронных систем и комплексов. 3. Методами компьютерного моделирования радиоэлектронных устройств на схемотехническом и системотехническом уровнях. 4. Навыками подготовки технологической и отчетной документации по результатам работ.	
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	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. ПК-6.2. Уметь: 1. Проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации. 2.	ПС 06.005 Инженер - радиоэлектронщик

			Осуществлять патентный поиск. 3. Формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем. 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. 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.	
--	--	--	--	--

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 9 зачетных единиц (ЗЕ), 324 часа.

Семестр	8		9		10		Итого	
Неделя	16		16		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,75	0,75
Итого ауд.	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,75	0,75
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75	8,75	8,75	26,25	26,25
Итого	9	9	9	9	9	9	27	27

Научно-исследовательская работа реализуется в 8, 9 и А семестрах – 6 з.е., 216 часов, в семестре В – 3 з.е., 108 часов.

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.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8	9	А	В
Общая трудоемкость дисциплины	324	72	72	72	108
Лекции	8	2	2	2	2
Контактная внеаудиторная работа	282	61	61	61	97
Контроль	36	9	9	9	9
Вид итогового контроля	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой	зачет с оценкой

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

№	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость, всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем
---	-------------------	---------------------------------	--

			всего	лекции	контактная внеаудиторн ая работа
8 семестр					
	Всего	72	63	2	61
1.	Ознакомление со структурой научного подразделения, основными документами, определяющими его научную деятельность, и материально- технической базой	10	10		10
2.	Ознакомление с типовыми научными методиками, технологиями их применения и способами обработки результатов научных исследований	13	13	2	11
3.	Разработка программы и содержания научных исследований	10	10		10
4.	Участие в проведении НИР по индивидуальной программе	10	10		10
5.	Обработка результатов научных исследований	10	10		10
6.	Подготовка отчета	10	10		10
7.	Зачет	9			
9 семестр					
	Всего	72	63	2	61
1.	Изучение основных направлений и результатов научной деятельности	10	10		10
2.	Ознакомление с типовыми научными методиками, технологиями их применения и способами обработки результатов научных исследований	13	13	2	11
3.	Разработка программы и содержания научных исследований	10	10		10
4.	Участие в проведении НИР по индивидуальной программе	10	10		10
5.	Обработка результатов научных исследований	10	10		10
6.	Подготовка отчета	10	10		10
7.	Зачет	9			
А семестр					

	Всего	72	63	2	61
1.	Ознакомление с перспективами развития научных исследований в научном подразделении	10	10		10
2.	Ознакомление с типовыми научными методиками, технологиями их применения и способами обработки результатов научных исследований	13	13	2	11
3.	Разработка программы и содержания научных исследований	10	10		10
4.	Участие в проведении НИР по индивидуальной программе	10	10		10
5.	Обработка результатов научных исследований	10	10		10
6.	Подготовка отчета	10	10		10
7.	Зачет	9			
В семестр					
	Всего	108	99	2	97
1.	Ознакомление с деятельностью аспирантуры и специализированных советов по защите диссертаций	10	10		10
2.	Ознакомление с типовыми научными методиками, технологиями их применения и способами обработки результатов научных исследований	27	27	2	25
3.	Разработка программы и содержания научных исследований	15	15		15
4.	Участие в проведении НИР по индивидуальной программе	15	15		15
5.	Обработка результатов научных исследований	17	17		17
6.	Подготовка отчета	15	15		15
7.	Зачет	9			

ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Обязательные формы отчетности:

1. Задание на НИР, в т.ч. рабочий график (план).
2. Отчет о НИР, в т.ч. отзыв руководителя практики от университета.
3. Доклад и презентация по результатам НИР.

Руководство и контроль за прохождением НИР возлагаются на руководителя.

Общее методическое руководство научно-исследовательской работой осуществляется выпускающей кафедрой.

Характер и формы научных исследований (теоретические исследования, научный эксперимент, составление научно-технической документации и др.) согласовываются на стадии оформления задания на НИР.

Руководитель НИР:

- формирует программу научно-исследовательской работы;
- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы НИР;
- определяет общую схему выполнения исследования, график проведения НИР и осуществляет систематический контроль за ходом работы студентов;
- дает рекомендации по изучению специальной литературы и методов исследования;
- оказывает помощь студентам по всем вопросам, связанным с выполнением НИР и оформлением отчета.

При выполнении научно-исследовательской работы студент также должен освоить основные методы научных исследования, проведения натурного и компьютерного эксперимента, САПР, оценки полученных результатов, оформления отчетов по НИР.

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. 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 Паблишер, 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 РГПТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. — URL: <https://iprbookshop.ru/>.

– Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: доступ из корпоративной сети РГПТУ – свободный, доступ из сети Интернет – по паролю. — URL: <https://www.e.lanbook.com>

– Электронная библиотека РГПТУ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: из корпоративной сети РГПТУ – 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.

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 самостоятельной работы, оснащенная индивидуальной компьютерной техникой с подключением к локальной вычислительной сети и сети Интернет.

№	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, №516 лабораторный корпус	56 мест, 1 мультимедиа проектора, 1 экран, 1 интерактивная доска, компьютер, специализированная мебель, доска
2	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 Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования для подготовки инженеров специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы».

Программу составил

к.т.н., доцент кафедры РУС



В.Т. Дмитриев