

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

Рассмотрена и утверждена  
на заседании ученого совета  
факультета ФРТЭ от

15 июня 2018 г.

протокол № 11

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан ФРТЭ факультет радиотехники Небольсин В.А.  
«29» июня 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**«Научно-исследовательская работа»**

**Направление подготовки** — 11.04.01 Радиотехника

**Профиль** — Радиотехнические средства обработки и защиты информации  
в каналах связи

**Квалификация выпускника** — магистр

**Срок освоения образовательной программы** — 2 года

**Форма обучения** — очная

**Год начала подготовки** — 2018

**Автор программы** Б.В. Матвеев / Б.В. Матвеев /

**Заведующий кафедрой  
радиотехники** Б.В. Матвеев /Б.В. Матвеев/

**Руководитель ОПОП** А.В. Останков /А.В. Останков/

**Воронеж 2018**

# **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ**

## **1.1. Цели практики**

Целями практики «Научно-исследовательская работа» являются:

а) расширение и закрепление технических знаний и навыков, углубление теоретической подготовки, приобретение компетенций в сфере профессиональной деятельности и их применение при разработке различных радиотехнических систем и устройств, средств обработки и защиты информации в каналах связи;

б) подготовка магистранта к самостоятельной научной работе, основным результатом которой является написание и успешная защита выпускной квалификационной работы, и проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

## **1.2. Задачи прохождения практики**

Задачами практики являются:

1) разработка программы проведения научного исследования и технической разработки, подготовка отдельных заданий для исполнителей;

2) сбор, обработка и систематизация научно-технической информации по теме планируемого исследования, выбор методик и средств решения сформулированных задач;

3) разработка программы экспериментальных исследований, ее реализация, включая выбор технических средств и обработку результатов;

4) подготовка научно-технического отчета в соответствии с требованиями нормативных документов.

# **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИКИ**

Вид практики – производственная.

Тип практики – «Научно-исследовательская работа»

Форма проведения практики – непрерывно.

Способ проведения практики – стационарная.

Место проведения практики – перечень объектов для прохождения практики устанавливается на основе типовых двусторонних договоров между предприятиями (организациями) и ВУЗом или ВУЗ.

# **3. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Практика «Научно-исследовательская работа» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.2 «Практики» учебного плана.

#### **4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Процесс прохождения практики «Научно-исследовательская работа» направлен на формирование следующих компетенций:

УК-2 – способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3 – способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

ПК-1 – способен самостоятельно осуществлять постановку задачи исследования, формирования плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов;

ПК-2 – способен выполнять моделирование объектов и процессов с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием имеющихся средств исследований, включая пакеты прикладных программ;

ПК-3 – способен выполнять анализ радиотехнических средств формирования, приема, обработки и защиты информации, формировать рекомендации по использованию результатов анализа;

ПК-4 – способен к организации и проведению экспериментальных исследований с применением современных средств и методов;

ПК-5 – способен формировать отчетную документацию по результатам выполненного исследования в виде аннотированных обзоров и научно-технических отчетов.

<b>Код компетенции</b>	<b>Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции</b>
УК-2	<b>знать</b> формы организации научной деятельности в научно-исследовательских организациях и вузе
	<b>уметь</b> организовать собственную исследовательскую или проектную работу
	<b>владеть</b> основными методами проведения научно-исследовательской работы
УК-3	<b>знать</b> способы апробации полученных результатов и выводов
	<b>уметь</b> составлять презентации по результатам исследования; выполнять декомпозицию задачи анализа и моделирования радиотехнического объекта или процесса и делегировать полномочия в рамках поставленной проблемы
	<b>владеть</b> навыками методологического анализа научных исследований и их результатов;

	навыками обсуждения научно-технических проблем и выдвижения новых идей совместно с коллегами
ПК-1	<b>знать</b> методы планирования, организации и проведения научных исследований
	<b>уметь</b> выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие методы исходя из задач конкретного исследования; определять цели, ставить задачи исследования и проектирования в области радиотехники
	<b>владеть</b> навыками аналитической обработки результатов исследования
ПК-2	<b>знать</b> методы математического моделирования радиотехнических объектов или процессов во временной и частотной области
	<b>уметь</b> использовать типовые программные средства для математического, схемотехнического и электромагнитного моделирования; формировать научно-технический отчет по результатам выполненного исследования
	<b>владеть</b> навыками формирования рекомендаций по использованию результатов моделирования и анализа
ПК-3	<b>знать</b> методы анализа радиотехнических цепей и устройств
	<b>уметь</b> применять методы анализа радиотехнических цепей и устройств
	<b>владеть</b> методами анализа радиотехнических цепей и устройств
ПК-4	<b>знать</b> основные методологические понятия научного эксперимента в области радиотехники
	<b>уметь</b> самостоятельно провести статистическую обработку данных экспериментальных исследований
	<b>владеть</b> приемами работы на экспериментальных установках, приборах и стендах
ПК-5	<b>знать</b> правила составления, оформления и представления научно-технических обзоров и отчетов по результатам исследования
	<b>уметь</b> представлять итоги проделанной исследовательской работы по радиотехнике в виде отчетов, рефератов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати
	<b>владеть</b> компьютерной техникой и информационными технологиями в учебном процессе и научных исследованиях

## 5. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ

Общий объем практики «Научно-исследовательская работа» составляет 15 з. е., её продолжительность – 10 недель.

Форма промежуточной аттестации: зачёт с оценкой.

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Содержание разделов практики и распределение трудоемкости по этапам:

№ п/п	Наименование темы	Содержание этапа	Трудоёмкость, час
1	Подготовительный этап	Проведение собрания по организации практики. Знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формой отчетности. Распределение заданий. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	20
2	Знакомство с ведущей организацией	Изучение организационной структуры предприятия (организации). Изучение нормативно-технической документации.	20
3	Практическая работа	Выполнение индивидуальных заданий. Сбор практического материала.	400
4	Подготовка отчета	Обработка материалов практики, подбор и структурирование материала для отчета. Оформление отчета. Предоставление отчёта руководителю.	100
<b>Итого</b>			<b>540</b>

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

### 7.1. Подготовка отчета о прохождении практики

Аттестация по итогам практики проводится в виде зачета с оценкой на основе экспертной оценки деятельности обучающегося и защиты отчета. По завершении практики студенты в последний день практики представляют на выпускающую кафедру:

— дневник практики, включающий в себя отзывы руководителей практики от предприятия и ВУЗа о работе студента в период практики с оценкой уровня и оперативности выполнения им задания по практике, отношения к выполнению программы практики и т.п.;

— отчет по практике, включающий текстовые, табличные и графические материалы, отражающие решение предусмотренных заданием на практику задач.

В отчете приводится анализ поставленных задач, выбор необходимых математических методов и инструментальных средств для решения постав-

ленных задач, результаты решения задач практики, общие выводы по практике. Типовая структура отчета:

- 1) титульный лист;
  - 2) задание
  - 3) содержание;
  - 4) введение (цель практики, задачи практики);
  - 5) описание выполненных заданий и проведенных исследований;
  - 6) заключение (выводы и предложения);
  - 7) список использованных источников и литературы;
- приложения (при наличии: схемы, графики и т.п.).

## 7.2. Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в четвертом семестре по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Экспертная оценка результатов (в виде баллов за освоение знания, умения, владения)	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
УК-2	знать формы организации научной деятельности в научно-исследовательских организациях и вузе	2 – полное 1 – неполное 0 – знание не освоено	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов
	уметь организовать собственную исследовательскую или проектную работу	2 – полное 1 – неполное 0 – умение не освоено				
	владеть основными методами проведения научно-исследовательской работы.	2 – полное 1 – неполное 0 – владение не освоено				
УК-3	знать способы апробации полученных результатов и выводов	2 – полное 1 – неполное 0 – знание не освоено	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов
	уметь составлять презентации по результатам исследования; выполнять декомпозицию задачи анализа и моделирования радиотехнического объекта или процесса и делегировать полномочия в рамках поставленной проблемы	2 – полное 1 – неполное 0 – умение не освоено				
	владеть навыками методологического анализа научных исследований и их результатов; навыками обсуждения научно-технических проблем и выдвижения новых идей совместно с коллегами	2 – полное 1 – неполное 0 – владение не освоено				

ПК-1	<b>знать</b> методы планирования, организации и проведения научных исследований	2 – полное 1 – неполное 0 – знание не освоено	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов
	<b>уметь</b> выбирать необходимые методы исследования, модифицировать существующие методы исходя из задач конкретного исследования; определять цели, ставить задачи исследования и проектирования в области радиотехники	2 – полное 1 – неполное 0 – умение не освоено				
	<b>владеть</b> навыками аналитической обработки результатов исследования	2 – полное 1 – неполное 0 – владение не освоено				
ПК-2	<b>знать</b> методы математического моделирования радиотехнических объектов или процессов во временной и частотной области	2 – полное 1 – неполное 0 – знание не освоено	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов
	<b>уметь</b> использовать типовые программные средства для математического, схемотехнического и электромагнитного моделирования; формировать научно-технический отчет по результатам выполненного исследования	2 – полное 1 – неполное 0 – умение не освоено				
	<b>владеть</b> навыками формирования рекомендаций по использованию результатов моделирования и анализа	2 – полное 1 – неполное 0 – владение не освоено				
ПК-3	<b>знать</b> методы анализа радиотехнических цепей и устройств	2 – полное 1 – неполное 0 – знание не освоено	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов
	<b>уметь</b> применять методы анализа радиотехнических цепей и устройств	2 – полное 1 – неполное 0 – умение не освоено				
	<b>владеть</b> методами анализа радиотехнических цепей и устройств	2 – полное 1 – неполное 0 – владение не освоено				
ПК-4	<b>знать</b> основные методологические понятия научного эксперимента в области радиотехники	2 – полное 1 – неполное 0 – знание не освоено	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов
	<b>уметь</b> самостоятельно провести статистическую обработку данных экспериментальных исследований	2 – полное 1 – неполное 0 – умение не освоено				
	<b>владеть</b> приемами работы на экспериментальных установках, приборах и стендах	2 – полное 1 – неполное 0 – владение не освоено				
ПК-5	<b>знать</b> правила составления, оформления и представления научно-технических обзоров и отчетов по результатам исследования	2 – полное 1 – неполное 0 – знание не освоено				

<b>уметь</b> представлять итоги проделанной исследовательской работы по радиотехнике в виде отчетов, рефератов, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати	2 – полное 1 – неполное 0 – умение не освоено	Более 80% от максимально возможного количества баллов	61%-80% от максимально возможного количества баллов	41%-60% от максимально возможного количества баллов	Менее 41% от максимально возможного количества баллов
<b>владеть</b> компьютерной техникой и информационными технологиями в учебном процессе и научных исследованиях	2 – полное 1 – неполное 0 – владение не освоено				

Экспертная оценка результатов освоения компетенций производится руководителем практики (или согласованная оценка руководителя практики от ВУЗа и руководителя практики от организации).

## 8. УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

### 8.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения практики

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Годы и вид издания
1.	Кукушкина В.В.	Организация научно-исследовательской работы студентов (магистров): учебное пособие. – М.: ООО "НИЦ ИНФРА-М". Режим доступа: <a href="http://znanium.com/go.php?id=405095">http://znanium.com/go.php?id=405095</a>	2014, электрон.
2.	Рыжков И.Б.	Основы научных исследований и изобретательства: учеб. пособие. – СПб.: Лань. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2775">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2775</a>	2012, электрон.
3.	Советов Б.Я.	Моделирование систем: учебник. – М.: Высшая школа	2009, печатное
4.	Сидняев Н.И.	Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: учеб. пособие. – М.: Юрайт	2015, печатное
5.	—	Правила оформления выпускной квалификационной работы. – Воронеж: ФГБОУ ВО "ВГТУ"	2015, электрон.
6.	Дубыкин В.П. Жилин В.В. Матвеев Б.В. Останков А.В.	Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы (в виде магистерской диссертации) для студентов, обу-	2012, электрон.



		чающихся по направлению магистерской подготовки "Радиотехника", программе "Радиотехнические средства обработки и защиты информации в каналах связи"	
--	--	---	--

## **8.2. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения практики**

1. Научная электронная библиотека: <http://elibrary.ru>.
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Электронно-библиотечная система «Лань». <https://e.lanbook.com/>
5. Электронные версии реферативных журналов "Радиотехника", "Связь", "Электроника" на Зональной научной библиотеке ВГУ: <http://www.lib.vsu.ru/?p=4&t=3>.

## **8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**


1. Офисный пакет приложений Microsoft Office, веб-браузер Internet Explorer, Open Office Text, Open Office Cal. Свободно распространяемое программное обеспечение.
2. Система компьютерной математики свободного доступа.
3. Система схемотехнического моделирования свободного доступа.
4. Система электромагнитного моделирования свободного доступа.

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Лаборатории кафедры радиотехники с лабораторным оборудованием высокочастотными генераторами-частотомерами, низкочастотными генераторами гармонических сигналов, осциллографами, вольтметрами, лабораторными стендами со сменными панелями.

Компьютерный класс кафедры радиотехники с объединенными в локальную сеть 22-мя персональными компьютерами и установленными системами компьютерной математики, схемотехнического моделирования и электромагнитного моделирования свободного доступа.

### Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	<p>Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения практики.</p> <p>Актуализирован раздел 8.3 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем.</p>	31.08.2019	
2	<p>Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения практики.</p> <p>Актуализирован раздел 8.3 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем.</p>	31.08.2020	