

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный технический университет»

«Утверждаю»

Ректор

Д. П. Маевский

«30»

2022 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

Группа научных специальностей: 2.2. Электроника, фотоника, приборостроение и связь

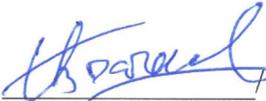
Научная специальность: 2.2.15. Системы, сети и устройства телекоммуникаций

Форма обучения: очная

Омск 2022

Рабочая программа научно-исследовательской практики составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями

Разработчик плана научной деятельности  
д. т. н, доцент, профессор кафедры «Средства связи  
и информационная безопасность»

  
/ Богачков И. В. /  
« 30 » 09 2022 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Средства связи  
и информационная безопасность» («ССИБ») 30.09.2022 Протокол №1.

Заведующий кафедрой «Средства связи  
и информационная безопасность»  
к. т. н., доцент

  
/ Копытов Е. Ю. /  
« 30 » 09 2022 г.

## **1. Цели и задачи научно-исследовательской практики**

Целью научно-исследовательской практики является подготовка выпускника к теоретико-экспериментальной исследовательской деятельности для решения задач, связанных с разработкой инновационных методов создания конкурентоспособной продукции в области электроника, радиотехника и системы связи .

Основными задачами научно-исследовательской практики являются:

- закрепление и расширение теоретических знаний, полученных обучающимися по изученным дисциплинам;
- приобретение практических навыков и опыта самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- непосредственная подготовка аспирантов к профессиональной деятельности путем их участия в решении актуальных научно-исследовательских задач;
- приобретение навыков работы в научно-исследовательском коллективе;
- выполнение отдельных элементов выпускной квалификационной работы.

## **2. Место научно-исследовательской практики в структуре программы аспирантуры**

Научно-исследовательская практика относится к образовательной компоненте учебного плана.

Научно-исследовательская практика является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного аспирантом в ходе обучения.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры**

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен

### **знать:**

- основные виды и формы научно-исследовательской работы,
- основные этапы проведения научного исследования,
- правила проведения поиска информации по теме научного исследования,
- структуру научного документа и основные требования к оформлению его структурных элементов;

### **уметь:**

- четко формулировать цель и ставить задачи научного исследования,
- осуществлять поиск информации научной литературы по тематике научного исследования,

- собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать научно-техническую информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области электроника, радиотехника и системы связи,

- составлять отчеты, доклады,
- писать статьи по результатам научного исследования;

**владеть:**

- практическими навыками работы с различными источниками информации,
- навыками проведения научных исследований,
- техникой составления отчетов, докладов и написания статей по результатам проведенных научных исследований,
- техникой ведения дискуссий в процессе защиты научно-исследовательской работы.

#### 4. Структура и содержание научно-исследовательской практики

Общая трудоемкость научно-исследовательской практики составляет 4 зачетные единицы, 216 часов.

Содержание раздела (этапа) практики	Всего (час.)
1. Составление индивидуального плана НИП	10
2. Проведение исследования (постановка целей и задач, формулировка рабочей гипотезы, обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных ученых)	20
3. Выполнение научно- исследовательских, производственных и научно-производственных заданий	20
4. Выполнение индивидуальных прикладных и исследовательских проектов	16
5. Обобщение и оценка эмпирического материала, необходимого для апробации результатов научных исследований	16
6. Подготовка научной статьи по теме научно-исследовательской работы	18
7. Обобщение и проверка полученных результатов, описание результатов исследования	18
8. Систематизация, обработка и анализ результатов проведенной научно- исследовательской деятельности	20
9. Оформление теоретических и практических результатов проведенного исследования	20
10. Подготовка презентации результатов профессиональной и исследовательской деятельности	18
11. Структурирование и оформление материала для написания выпускной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы	22
12. Оформление отчета о прохождении НИП	18
<b>Всего по научно-исследовательской практике</b>	<b>216</b>
Вид аттестации за семестр (дифференцированный зачет)	

## **5. Организация научно-исследовательской практики**

Срок прохождения научно-исследовательской практики установлен учебным планом и графиком учебного процесса. Срок прохождения научно-исследовательской практики конкретного аспиранта и ее план устанавливаются согласно индивидуальному плану аспиранта, согласуются с научным руководителем.

Научно-исследовательская практика для аспирантов, осваивающих программы аспирантуры является стационарной и проводится в структурных подразделениях Университета: на базе кафедры «Средства связи и информационная безопасность», при лаборатории научно-образовательного центра «Радиоэлектроники и приборостроения» в составе: научно-исследовательских лабораторий «Цифровой обработки» и «Современных средств связи»;

на базе иных научно-исследовательских организаций:

- Омского научно-исследовательского института приборостроения (ОНИИП);
- Центрального конструкторского бюро автоматики (ЦКБА)

и т. п.

Обеспечение базы для прохождения практики, общее руководство научно-исследовательской практикой и научно-методическое консультирование осуществляется научным руководителем аспиранта.

Аспирант совместно с руководителем научно-исследовательской практики составляет индивидуальный план научно-исследовательской практики, который утверждается на заседании профильной кафедры. Результаты прохождения каждого этапа научно-исследовательской практики оформляются аспирантом в виде отчета о прохождении научно-исследовательской практики. Руководитель научно-исследовательской практики составляет заключение о прохождении каждого этапа научно-исследовательской практики и оформляет зачетную ведомость. В заключении отражаются результаты научно-исследовательской практики, включая степень освоенности компетенций.

Формы проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут быть установлены с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## **6. Фонды оценочных средств для контроля и аттестации аспиранта по итогам практики**

Оценка итогов прохождения аспирантом научно-исследовательской практики включает итоговый контроль.

Итоговый контроль проводится в форме дифференцированного зачета.

Фонды оценочных средств, используемые при оценке знаний, умений и уровня приобретенных компетенции представлены в Приложении 1.

### **Итоговый контроль (задания, вопросы)**

#### **Критерии оценки:**

оценка «отлично»	аспирант демонстрирует всесторонние, систематические и глубокие знания учебного материала; усвоение взаимосвязи основных понятий и применение их к анализу и решению практических задач; сопоставление данных и обобщение материала; дает ответы на все дополнительные вопросы.
оценка «хорошо»	аспирант демонстрирует хорошие знания учебного материала, предусмотренного программой и успешно выполнивший все задания, но допущены незначительные погрешности при изложении теории, формулировке основных понятий и при ответе на дополнительные вопросы.
оценка «удовлетворительно»	аспирант демонстрирует знания основного учебного материала, предусмотренного программой, в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и работы по специальности подготовки, но допущены значительные ошибки. Материал изложен непоследовательно и не полностью, с неточностями в изложении фактов или описании процессов; возникла необходимость помощи в виде поправок и наводящих вопросов членов экзаменационной комиссии.
оценка «неудовлетворительно»	аспирант допускает принципиальные ошибки при изложении ответа на основные и дополнительные вопросы программы, свидетельствующие о неправильном понимании предмета; материал изложен беспорядочно и неуверенно.

## **7. Отчетная документация по научно-исследовательской практике аспиранта**

По итогам прохождения научно-исследовательской практики аспирант предоставляет в отдел аспирантуры и докторантуры следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план научно-исследовательской практики;
- отчет о прохождении научно-исследовательской практики;
- заключение о прохождении научно-исследовательской практики.

Вся документация оформляется в строгом соответствии с Положением о научно-исследовательской практике.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение педагогической практики

### 8.1 Основная литература

1. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства / И. Б. Рыжков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2013. – 222 с. – ISBN 978-5-8114-1264-8.
2. Тихонов, В. А. Научные исследования: концептуальные, теоретические и практические аспекты / В. А. Тихонов, В. А. Ворона. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2013. – 296 с. – ISBN 978-5-9912-0345-6.

### 8.2 Дополнительная литература

1. Трухин, М. П. Основы компьютерного проектирования и моделирования радиоэлектронных средств : учеб. пособие для вузов по направлению подгот. «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» квалификации (степени) «бакалавр» и «магистр» / М. П. Трухин. – Москва : Горячая линия-Телеком, 2015. – 386 с. – ISBN 978-5-9912-0449-1.
2. Дюбов, А. С. Компьютерное обеспечение расчетно-проектной и экспериментально-исследовательской деятельности : учеб. пособие / А. С. Дюбов. – Санкт-Петербург : Изд-во СПбГУТ им. М. А. Бонч-Бруевича, 2021. – 80 с. – ISBN 978-5-89160-217-5. – URL: <https://e.lanbook.com/book/180133> (дата обращения: 21.09.2022).
3. Рожков, Н. Ф. Методы преобразования сигналов и помехоустойчивое кодирование : учеб. пособие / Н. Ф. Рожков ; Ом. гос. техн. ун-т. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2015. – 1 CD-ROM (2,61 Мб).
4. Каганов, В. И. Радиотехнические цепи и сигналы. Компьютеризированный курс : учеб. пособие для вузов по направлению «Радиотехника» / В. И. Каганов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ФОРУМ-ИНФРА-М, 2013. – 431 с. – ISBN 978-5-16-006471-0.
5. Осипов, В. Е. Пакет математических программ MATHCAD в примерах и задачах : учеб. пособие / В. Е. Осипов, В. В. Пшеничникова ; Ом. гос. техн. ун-т. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2012. – 106 с. – ISBN 978-5-8149-1342-5.

### 8.3 Периодические издания

1. Электросвязь. 1972–2021.
2. Вестник связи. 2007–2022.
3. Омский научный вестник. 1997-2006; 2018-2022.
4. Омский научный вестник. Сер. Приборы, машины и технологии. 2006-2018.

### 8.4 Информационные ресурсы

1. ЭБС АРБУЗ;
2. Научная электронная библиотека Elibrary.ru;
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ);
4. Springer.

Согласовано:  
Библиотека ОмГТУ



*Ф. И. Ч.*

(штамп КО и подпись зам. директора библиотеки)

## **9. Материально-техническое обеспечение педагогической практики**

Учебная аудитория 8-407 (для практических занятий и самостоятельной работы): доска; парты; проектор с креплением; образцы линий передачи, СВЧ-устройств, антенн; персональные компьютеры; приборы “ZVA 40 Rohde&Schwarz”, “E8363B PNA Agilent Technologies” с комплектами фильтров и устройств СВЧ; лабораторные стенды для изучения антенн и СВЧ-устройств.

Учебная аудитория 8-413 (для практических занятий и самостоятельной работы): доска; парты; проектор с креплением; лабораторные стенды для изучения телекоммуникационных систем.

Учебная аудитория 8-416 (для практических занятий и самостоятельной работы): доска; парты; образцы практических конструкций оптических кабелей и компонент ВОСП, установки для изучения волоконно-оптических устройств.

Технические средства обучения и контроля.

Использование презентаций на практических занятиях и демонстрация образцов оптических кабелей, узлов телекоммуникационных устройств и систем. .

Лицензионное программное обеспечение.

«Виртуальная лаборатория «Приборы и устройства СВЧ» (на 6 компьютеров), в составе:

«Виртуальная лаборатория. Конфигуратор. Модуль визуализации»,

«Компьютерная модель прибора «E8363B PNA Network Analyzer Keysight Technologies»,

«Компьютерная модель векторного анализатора цепей «ZVA-40 Rohde&Schwarz» – Договор №ГПД 19/400/056 от 30.08.2019 Лицензиар «НПФ «ДонСофт» (г. Ростов-на-Дону).

Microsoft Office Standart 2016 Acdmс, Договор ЭА-1744089 от 01.11.2017.

Собственные программы, имитирующие работу телекоммуникационных устройств, систем и процессов в них.

Собственные тестирующие программы.