

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Радиофизический факультет



УТВЕРЖДЕНО  
Декан радиофизического факультета  
А.Г. Коротяев

"31" августа 2022 г.

Рабочая программа производственной практики

**«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА»**

Группа научных специальностей

1.3 Физические науки

Научная специальность

**1.3.4. Радиофизика**

Форма обучения

**Очная**

Рабочая программа научно-исследовательской практики по образовательной программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности «1.3.4. Радиофизика, реализуемая НИ ТГУ в рамках группы научных специальностей «1.3. Физические науки» (далее – ОП), рассмотрена и рекомендована к утверждению учебно-методической комиссией радиофизического факультета, Протокол № 04/22. от 14 апреля 2022 года.

**Авторы-разработчики**

Суханов Д.Я., д.ф.-м.н., профессор кафедры радиофизики РФФ, руководитель ОП  
1.3.4. Радиофизика 

## **1. Цель практики**

Целью научно-исследовательской практики является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, направленное на формирование и совершенствование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы (НИР), включая постановку и корректировку научной проблемы, работу с разнообразными источниками научно-технической информации, проведение оригинального научного исследования самостоятельно и в составе научного коллектива, обсуждение НИР в процессе свободной дискуссии в профессиональной среде, презентацию и подготовку к публикации результатов НИР, а также подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по выбранному профилю.

## **2. Задачи практики**

- изучить основы и приобрести опыт научно-организационной деятельности в учебных и научных структурных подразделениях высшего учебного заведения и профильных научных организациях;
- сформировать у аспирантов целостные представления об организации, планировании и проведении научно-исследовательских работ;
- сформировать и закрепить навыки представления и апробации результатов научного исследования в рамках подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (далее – программа аспирантуры);
- сформировать и закрепить навыки подготовки научных публикаций;
- выработать навыки планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития;
- приобрести опыт работы в составе научно-исследовательского коллектива, участия в составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке и проведении научных семинаров и конференций.

## **3. Место практики в структуре образовательной программы**

Научно-исследовательская практика относится к образовательному компоненту программы аспирантуры и является обязательной для освоения ОП аспирантами.

Тип практики аспирантом выбирается самостоятельно при проектировании своего индивидуального плана работы, исходя из учебного плана ОП аспирантуры и индивидуального трека формирования и развития компетенций, необходимых для осуществления своей профессиональной деятельности: научной или педагогической.

При выборе аспирантом научно-исследовательской практики (далее – практика) и включения ее в свой индивидуальный учебный план, практика становится обязательной для освоения.

## **4. Объем и сроки выполнения практики**

Общий объем трудоемкости практики установлен учебным планом программы аспирантуры по соответствующей научной специальности и составляет 144 часа (4 зачетные единицы).

Практика реализуется в сроки, установленные календарным учебным графиком и учебным планом соответствующей ОП аспирантуры, как правило, на втором году обучения аспиранта.

Иные сроки реализации практики могут устанавливаться индивидуально для аспиранта в связи с производственной необходимостью по распоряжению руководителя структурного подразделения и в рамках нормативного срока освоения соответствующей ОП аспирантуры.

## 5. Способы, форма и язык проведения практики

**Способы проведения:** рассредоточенная.

**Форма проведения:** практика реализуется в форме практической подготовки, которая организуется путем непосредственного выполнения аспирантом определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

**Язык проведения практики:** Русский и(или) английский (в соответствии с языком освоения ОП аспирантуры и индивидуальным планом работы аспиранта).

## 6. Организация выполнения практики

Организация и руководство научно-исследовательской практикой аспиранта осуществляется его научным руководителем/руководителем практики в соответствии с индивидуальным планом работы аспиранта, если иное не установлено рабочей программой соответствующей практики.

Научный руководитель/руководитель практики:

- составляет план и рабочий график проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для аспиранта, выполняемые в период практики;
- обеспечивает рабочим местом и организует рабочий процесс на кафедре, в научных лабораториях НИ ТГУ или иных профильных научных организаций;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОП;
- оказывает методическую помощь аспиранту при выполнении им индивидуальных заданий;
- контролирует работу аспиранта в процессе практики;
- дает отзыв о прохождении практики;
- консультирует и дает методические рекомендации при подготовке отчета о прохождении научно-исследовательской практики, визирует данный отчет.

**Место проведения практики:** структурные подразделения факультета (кафедры, лаборатории) НИ ТГУ.

Аспиранты, совмещающие освоение программы аспирантуры с трудовой деятельностью, вправе проходить практику по месту трудовой деятельности в случаях, если профессиональная деятельность, осуществляемая ими, соответствует требованиям программы аспирантуры к проведению практики и по согласованию с научным руководителем/руководителем практики.

## 7. Требования к результатам освоения практики

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен

**Знать:**

- законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации по вопросам научно-исследовательской деятельности;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящиеся к исследуемому объекту, а также оборудование, технологии и программные комплексы, используемые при проведении исследований, направленных на решение задачи, поставленной перед аспирантом в рамках тематики его кандидатской диссертации;
- методы критического анализа и оценки современных научных достижений;
- основной круг проблем (задач), встречающихся в радиофизике, и основные

способы (подходы, методы, алгоритмы) их решения;

- актуальные проблемы и тенденции развития радиофизики; существующие междисциплинарные взаимосвязи и возможности;
- способы, методы и формы ведения научной дискуссии, основы эффективного научно-профессионального общения, требования к публичному выступлению; современные методы исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- принятые в научном сообществе нормы и правила соблюдения научной этики и авторских прав; особенности профессионального общения с использованием современных средств интернет-коммуникаций.

**Уметь:**

- организовать свою научно-исследовательскую работу в области радиофизики и представлять ее результаты с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;
- в составе научно-исследовательского коллектива участвовать в составлении отчетов, рефератов, библиографий по тематике научных исследований, в подготовке публикаций, в проведении научных семинаров и конференций;
- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные риски реализации этих вариантов.

**Владеть:**

- навыками научной коммуникации и исследовательской деятельности в условиях функционирования научно-исследовательских коллективов;
- навыками использования профильно-специализированных информационных технологий для решения радиофизических задач (в соответствии с профилем подготовки) и представления своих результатов.

**Иметь опыт**

- применения полученных знаний в работе исследовательских коллективов по решению научно-исследовательских задач;
- работы в научных исследовательских коллективах по подготовке совместных научных проектов, семинаров, конференций, школ, научных публикаций.

## 8. Содержание практики

Научно-исследовательская практика предусматривает следующие объемы и виды работ.

№	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Анализ, систематизация и обобщение информации по теме практики, постановка научно-исследовательских задач практики	Разработка подходов, методов и алгоритмов решения задач практики	Проведение самостоятельных научных исследований, решение поставленных задач	Подготовка отчета и материалов к выступлению по результатам практики	
1	Организационный					
1.1	Выбор темы практики, формулировка целей практики, анализ необходимых ресурсов и составление общего плана исследований, обеспечивающих достижение поставленных целей практики	2				Собеседование с научным руководителем/руководителем практики
1.2.	Постановка задачи практики, определение видов работ, формирование ИП по практике	2				Собеседование с научным руководителем/руководителем практики
2	Проектный					
2.1	Работа с научной литературой, освоение и подготовка необходимого программного обеспечения по выбранной теме научных исследований	8	16			Обсуждение полученных результатов с научным руководителем/руководителем практики
2.2.	Проведение самостоятельных научных исследований, направленных на решение поставленных задач практики	16	20	64		Обсуждение процесса выполнения исследований с научным руководителем/руководителем практики
2.3.	Обсуждение, анализ и апробация полученных результатов исследований совместно с научным руководителем/руководителем практики	2	6			Обсуждение полученных результатов с научным руководителем/руководителем практики
3	Заключительный					
3.1.	Подготовка отчетов	2			6	Защита полученных результатов на заседании кафедры/лаборатории
	<b>Итого</b>	32	42	64	6	144

Научный руководитель/руководитель практики осуществляет постановку задач по самостоятельной работе аспиранта с выдачей индивидуального задания по сбору и подготовке необходимых материалов, оказывает соответствующую консультационную помощь, а также дает рекомендации по изучению специальной литературы.

В рамках самостоятельной работы аспирант:

- проводит поиск необходимой актуальной информации по состоянию дел в исследуемой проблеме в монографиях, научной периодике, Интернете;
- проводит научные исследования по теме практики как самостоятельно, так и совместно с научным руководителем;
- участвует в работе научного семинара кафедры/научной группы с подготовкой собственных выступлений (не менее трех посещений);
- участвует в сетевых формах научной коммуникации;
- участвует в подготовке конкурсных заявок на проведение НИР, научных отчетов;
- представляет результаты проводимых исследований в виде промежуточных отчетов, необходимых для текущего контроля и корректировки проводимых исследований;
- участвует в подготовке публикаций в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК России для опубликования результатов диссертаций.

## **9. Текущий контроль и формы отчетности по практике**

Текущий контроль прохождения практики осуществляется научным руководителем/руководителем практики в соответствии с графиком проведения практики.

Научно-исследовательская практика считается завершенной при условии выполнения аспирантом всех требований программы практики. Аспиранты оцениваются по итогам всех видов деятельности при наличии документации по практике.

Аспирант должен предоставить по итогам практики:

- 1) индивидуальный план (приложение 1);
- 2) отчет по практике (приложение 2).

В процессе оформления документации аспирант должен обратить внимание на правильность оформления документов:

- индивидуальный план составляется на основе задания на научно-исследовательскую практику запланированной работы;
- отчет по практике должен иметь описание проделанной работы; самооценку о прохождении практики; выводы и предложения по организации практики и подпись аспиранта.

Сроки сдачи документации устанавливаются кафедрой/лабораторией согласно учебному плану.

## **10. Организация промежуточной аттестации аспирантов по практике**

### **10.1. Порядок и форма проведения промежуточной аттестации.**

Промежуточная аттестация по научно-исследовательской практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачет с оценкой) путем публичной защиты аспирантами индивидуальных отчетов о прохождении практики на заседании выпускающей кафедры/лаборатории.

Сроки проведения заседаний для публичной защиты итогов практики устанавливаются кафедрой/лабораторией согласно учебному плану.

Оценка за практику фиксируется в протоколе заседания кафедры/лаборатории, экзаменационной ведомости и аттестационном листе аспиранта.

Отчетная документация по практике вместе с выпиской из протокола заседания кафедры/лаборатории хранятся на кафедре/лаборатории.

## **10.2. Процедура оценивания.**

Оценка сформированности результатов освоения практики осуществляется выпускающей кафедрой/лабораторией на основе анализа предоставленных отчетных документов, выступления аспиранта и его ответов на вопросы. Оценка научного руководителя/руководителя практики является определяющей в итоговом оценивании результатов практики.

## **10.3. Критерии оценивания.**

Результаты прохождения практики определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» ставится, если публичная защита аспирантом отчета о прохождении практики и содержание представленных отчетных документов свидетельствуют о достижении результатов практики и не вызывают замечаний.

Оценка «хорошо» ставится, если публичная защита аспирантом отчета о прохождении практики и содержание представленных отчетных документов свидетельствуют о достижении результатов практики, но вызывают незначительные замечания по ответам на вопросы и оформлению отчетных документов.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если публичная защита аспирантом отчета о прохождении практики и содержание представленных отчетных документов свидетельствуют о достижении результатов практики, но вызывают значительные замечания по прохождению практики, по содержанию отчета, по срокам и качеству оформления отчетных документов, а также выявлены несоответствия установленным нормативным требованиям.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в случае:

- если публичная защита аспирантом отчета о прохождении практики и содержание представленных отчетных документов не свидетельствуют о достижении результатов практики;
- программа практики не выполнена в полном объеме;
- уклонения обучающегося от прохождения производственной практики без уважительной причины.

## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### ***Основная литература:***

1. Печатные издания: основная и дополнительная литература по теме научного исследования.
2. Периодическая литература: оригинальные статьи и монографии по тематике работы, рекомендованные руководителем НИР.
3. Научная библиотека ТГУ.

### ***Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:***

#### **Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – <http://elibrary.ru/>**

Библиографическое описание, рефераты, полные тексты статей из российских и зарубежных журналов, а также доклады на конференциях монографии, учебные пособия, патенты, диссертации.

Регистрация на сайте Научной электронной библиотеке является необходимым условием для получения доступа к полным текстам публикаций, расположенных на платформе eLIBRARY.RU, независимо от того, находятся ли они в открытом доступе или распространяются по подписке.

#### **Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)**

Национальная информационно-аналитическая система, аккумулирующая информацию о публикациях и цитированиях российских авторов, осуществляющая оценку результативности и эффективности деятельности научно-исследовательских организаций,



уровень научных журналов.

**Электронная библиотека диссертаций (РГБ).** – <http://diss.rsl.ru/>

Диссертации и авторефераты из фонда Российской государственной библиотеки (РГБ) по всем отраслям знания. Глубина полнотекстового доступа с 1998 г. Доступ к полным текстам только с компьютеров сети Научной библиотеки ТГУ по индивидуальному паролю. Пароль для работы можно получить в библиографическом информационном центре НБ ТГУ.

- Электронные ресурсы научной библиотеки ТГУ Интернет-ресурсы. – <http://www.lib.tsu.ru/>
- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». – <http://e.lanbook.com/>
- Международный архив научной литературы. – <https://arxiv.org/>
- База данных INSPEC - Information Service for Physics, Electronics and Computing. – <http://www.ebscohost.com/academic/inspec>
- Журналы издательства Wiley. – <http://onlinelibrary.wiley.com/>
- SCIENCE (AAAS). – <http://www.sciencemag.org/>
- Журналы Американского Института Физики (AIP). – <http://scitation.aip.org/>
- Электронные журналы Американского физического общества (APS). – <http://prb.aps.org/>
- Интернет-Университет Информационных Технологий. – <http://www.intuit.ru/department/calculate/cqcomp/>

## **12. Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики**

Материально-техническое оборудование, используемое при реализации научно-исследовательской практики:

- помещения для проведения научных семинаров, выполнения самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам;
- для выполнения научно-исследовательской работы аспиранты, обучающиеся по специальности «Радиофизика» могут использовать высокопроизводительный вычислительный кластер, материально-техническую базу кафедр радиофизики, радиоэлектроники, космической физики и экологии, лабораторий НИ ТГУ и иных профильных научных организаций, с которыми научный руководитель аспиранта состоит в трудовых отношениях;
- электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

**Индивидуальный план  
Научно-исследовательской практики аспиранта**

(Ф.И.О.)

	Содержание и виды работ по практике	Сроки выполнения	Отметка о выполнении

Подпись научного руководителя/руководителя практики \_\_\_\_\_

Подпись аспиранта \_\_\_\_\_

**Отчет аспиранта по научно-исследовательской практике**

1.Проделанная работа \_\_\_\_\_

2.Соответствие индивидуальному плану \_\_\_\_\_

3.Самооценка по проделанной работе (трудности, соответствие ожиданиям, успехи) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

4.Предложения по проведению практики \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Приложения:

- 1) индивидуальный план;
- 2) отчет.

Подпись научного руководителя/руководителя практики \_\_\_\_\_

Подпись аспиранта \_\_\_\_\_

**ВЫПИСКА ИЗ ПРОТОКОЛА № \_\_\_\_\_**  
заседания кафедры/лаборатории \_\_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ПРИСУТСТВОВАЛИ: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

СЛУШАЛИ: аспиранта (ФИО), \_\_\_\_ года обучения, очного, проходящего подготовку по научной специальности 1.3.4. Радиофизика, о прохождении научно-исследовательской практики с «\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. по «\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ПОСТАНОВИЛИ: считать, что аспирант (ФИО)  
прошел научно-исследовательскую практику с оценкой \_\_\_\_\_  
не прошел научно-исследовательскую практику и получил оценку «неудовлетворительно».  
(нужное решение указать)

Руководитель подразделения \_\_\_\_\_ / Ф.И.О./