

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

Механико-математический факультет



Рабочая программа производственной практики

**«Научно-исследовательская практика»**

Группа научных специальностей

1.1. Математика и механика

Научные специальности

**1.1.5 Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика**

Форма обучения

**Очная**

Томск – 2022

Рабочая программа научно-исследовательской практики по образовательной программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности «1.1.5 Математическая логика, алгебра, теория чисел и дискретная математика», реализуемой НИ ТГУ в рамках группы научных специальностей «1.1. Математика и механика» (далее – ОП), рассмотрена и рекомендована к утверждению учебно-методической комиссией ММФ, протокол № 4 от «15» 04 2022 года.

**Авторы-разработчики**

Крылов Петр Андреевич, д.ф.-м.н., профессор, профессор

Тимошенко Егор Александрович, к.ф.-м.н., доцент, профессор



## **1. Цель практики**

Целью научно-исследовательской практики является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, направленное на формирование комплекса навыков подготовки и презентации результатов самостоятельной научно-исследовательской работы по проблемам математической логики, алгебры, теории чисел и дискретной математики в рамках подготовки диссертации, а также приобретение умений и навыков в организации, планировании и проведении научно-исследовательских работ, ознакомление с работой исследовательского коллектива кафедры алгебры ММФ ТГУ и научно-исследовательской лаборатории алгебры и топологии ТГУ. Кроме того, предполагается формирование у аспирантов навыков научно-методической работы и интеграции результатов научной деятельности в образовательный процесс, реализуемый на кафедре алгебры.

## **2. Задачи практики**

- изучить основы научно-организационной деятельности кафедры алгебры и научно-исследовательской лаборатории алгебры и топологии;
- приобрести опыт научно-организационной работы;
- сформировать у аспирантов целостное представление об организации, планировании и проведении научно-исследовательских работ;
- выработать способность активно участвовать в работе научных семинаров, коллоквиумах и конференциях по математической логике, алгебре, теории чисел, дискретной математике и их применениям;
- развить способности применять известные методы к конкретным научным задачам.

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

Производственная 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 часов (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:** стационарная.

**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 в соответствии с индивидуальным планом работы аспиранта, если иное не установлено рабочей программой соответствующей практики.

Научный руководитель как руководитель практики:

- составляет план и рабочий график проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для аспиранта, выполняемые в период практики;
- обеспечивает рабочим местом и видами работ на кафедре;
- 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 на кафедре алгебры (в научно-исследовательской лаборатории алгебры и топологии);
- консультирует и дает методические рекомендации при подготовке отчета о прохождении практики, визирует данный отчет.

**Место проведения практики:** кафедра алгебры или научно-исследовательская лаборатория алгебры и топологии.

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.

## **7. Требования к результатам освоения практики**

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен

### **Знать:**

- основные принципы проведения научных исследований в составе научных коллективов и работы с литературой;
- методы алгебры и теории чисел и их применения к конкретным задачам;
- базовые принципы представления полученных результатов в презентациях на научных мероприятиях.

### **Уметь:**

- формировать стратегию и тактику решения научной проблемы или ее части;
- конкретизировать цель в общей научной проблеме, точно описывать место рассматриваемой задачи, возникающие трудности и обосновать необходимость проводимых исследований;
- разрабатывать необходимые методы для проведения исследований;

- осуществлять поиск научной литературы и информации по теме исследования.

#### Владеть:

- необходимой информацией о современном состоянии изучаемой проблемы;
- основными методами алгебры и теории чисел;
- техникой представления полученных результатов исследований и их мотивации перед научной общественностью;
- техникой популяризации научных результатов, объяснения их необходимости и актуальности для широкого круга публики, не являющейся специалистами в соответствующей области.

### 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	Подготовка материалов для проведения исследований	Посещение математического коллоквиума, участие в научном семинаре кафедры алгебры	Подготовка к выступлению на конференции или семинаре по результатам практики	
1	Организационный					
1.1	Постановка задачи практики, определение видов работ, формирование ИП по практике					
1.2.	Изучение существующих методов для проведения исследований	6				Собеседование с научным руководителем
2	Проектный					
2.1	Работа с научной литературой по выбранному направлению в задании по практике	34	16			Обсуждение полученных результатов с научным руководителем
2.2.	Разработка методов, необходимых для проведения исследований, указанных в задании по практике	12	46	24		Обсуждение анализа с научным руководителем
3	Заключительный					
3.1.	Подготовка отчетов				6	Защита полученных результатов на заседании кафедры алгебры
	<b>Итого</b>	52	62	24	6	144

Научный руководитель 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:

- посещает занятия ведущих преподавателей кафедры алгебры (не менее трех посещений);
- участвует в работе научного семинара кафедры алгебры, проводит анализ докладов;
- самостоятельно проводит подготовку выступлений на конференции или семинаре.

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

Текущий контроль прохождения практики осуществляется научным руководителем 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) учебно-методическую документацию (приложение 2);
- 3) отчет по практике (приложение 3).

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

- индивидуальный план составляется на основе задания на научно-исследовательскую практику запланированной работы;
- учебно-методическая документация должна иметь подписи преподавателей, ведущих соответствующие дисциплины;
- 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 алгебры 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.

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

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

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

### ***10.2. Процедура оценивания.***

Оценка сформированности результатов освоения практики осуществляется выпускающей кафедрой 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 вызывает замечаний.

Оценка «хорошо» ставится, если публичная защита аспирантом отчета о прохождении практики и содержание представленных отчетных документов свидетельствуют о достижении результатов практики, но вызывает 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 вызывает 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 практики без уважительной причины.

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

### **Основная литература:**

1. Фукс Л. Бесконечные абелевы группы. Т. 1. М.: Мир, 1974.
2. Фукс Л. Бесконечные абелевы группы. Т. 2. М.: Мир, 1977.
3. Fuchs L. Abelian groups. Cham: Springer, 2015.
4. Kaplansky I. Infinite Abelian groups. Ann Arbor: Univ. of Michigan Press.
5. Туганбаев А.А. Теория колец. Арифметические модули и кольца. М.: МЦНМО, 2009.
6. Каш Ф. Модули и кольца. М.: Мир, 1981.
7. Ламбек И. Кольца и модули. М.: Мир, 1971.
8. Ван дер Варден Б.Л. Алгебра. СПб.: Лань, 2004.
9. Глухов М.М., Елизаров В.П., Нечаев А.А. Алгебра. СПб.: Лань, 2022.
10. Бурбаки Н. Алгебра. Т. 2. – М.: Наука, 1965.
11. Ленг С. Алгебра. – М.: Мир, 1968.

### **Дополнительная литература:**

1. Крылов П.А., Туганбаев А.А., Чехлов А.Р. Упражнения по группам, кольцам и полям. Томск: ТГУ, 2008.
2. Чехлов А.Р. Упражнения по основам теории групп. Томск: ТГУ, 2004.
3. Arnold D.M. Finite rank torsion free abelian groups and rings. Berlin: Springer, 1982.
4. Крылов П.А., Михалев А.В., Туганбаев А.А. Абелевы группы и их кольца эндоморфизмов. М.: Факториал Пресс, 2006.
5. Маклейн С. Гомология. М.: Мир, 1966.
6. Ламбек И. Кольца и модули. М.: Мир, 1971.
7. Фейс К. Алгебра: кольца, модули и категории. Т. 1–2. М.: Мир, 1974.

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

- <https://www.mathnet.ru/>
- <http://journals.tsu.ru/mathematics/>
- <https://www.scopus.com/>

- <https://www.webofscience.com/>
- <https://arxiv.org/>
- <https://mathscinet.ams.org/>

- **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 года. 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.

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

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

- аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам;
- научная библиотека ТГУ.



**Индивидуальный план**  
научно-исследовательской **практики аспиранта**

(Ф.И.О.)

	Содержание и виды работ по практике	Сроки выполнения	Отметка о выполнении

Подпись научного руководителя аспиранта \_\_\_\_\_

Подпись аспиранта \_\_\_\_\_

**Отчет - анализ посещенного занятия**

1. Преподаватель, проводящий занятие:

\_\_\_\_\_ (ФИО, степень, звание)

2. Название учебной дисциплины \_\_\_\_\_

3. Форма занятия (семинар, практическое занятие, другое) \_\_\_\_\_

4. Контингент (факультет, курс, группа) \_\_\_\_\_

5. Тема занятия \_\_\_\_\_

6. Основные характеристики качества проведения занятий \_\_\_\_\_

7. Соответствие содержания занятия теме учебной дисциплины \_\_\_\_\_

8. Методы и формы проведения занятия \_\_\_\_\_

9. Активность студентов на занятии \_\_\_\_\_

10. Общее впечатление от занятия \_\_\_\_\_

11. Пожелания аспиранта по проведению занятия \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Подпись преподавателя, проводящего занятие \_\_\_\_\_

Подпись аспиранта \_\_\_\_\_

Дата посещения занятия \_\_\_\_\_

**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) учебно-методическая документация;
- 3) методический пакет по избранной учебной дисциплине.

Подпись научного руководителя аспиранта \_\_\_\_\_

Подпись аспиранта \_\_\_\_\_

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

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

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

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

Руководитель \_\_\_\_\_ / Ф.И.О./