

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНО:
Декан ФФ
С.Н. Филимонов

Рабочая программа производственной практики

Научно-исследовательская работа

по направлению подготовки

03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки:
«Фундаментальная физика»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2023

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
О.Н. Чайковская

Председатель УМК
О.М. Сюсина

Томск – 2023

1. Целью производственной практики является получение обучающимися профессиональных умений и опыта научно-исследовательской работы, направленное на формирование следующих компетенций:

- УК-1 – Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- УК-2 – Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;
- УК-3 – Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;
- УК-4 – Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);
- УК-6 – Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;
- УК-8 – Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества;
- УК-9 – Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;
- ОПК-1 – Способен применять базовые знания в области физико-математических и (или) естественных наук в сфере своей профессиональной деятельности;
- ОПК-2 – Способен проводить научные исследования физических объектов, систем и процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;
- ОПК-3 – Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности;
- ПК-1 – Способен проводить научные исследования в выбранной области с использованием современных экспериментальных и теоретических методов, а также информационных технологий;
- ПК-2 – Способен осуществлять педагогическую деятельность в рамках программ среднего общего и среднего профессионального образования, программ дополнительного образования;
- ПК-3 – Способен разрабатывать алгоритмы и программы, применять методы компьютерного моделирования для решения задач профессиональной деятельности.

2. Задачи практики

- определение целей и задач научно-исследовательской работы (НИР) (УК-1, УК-2);
- выбор методов исследования (УК-1, УК-2, УК-3, УК-6, ОПК-2);
- выполнение теоретических и экспериментальных работ по НИР (УК-6, УК-8, УК-9, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3);
- написание научного отчета и публичное представление результатов НИР на научном семинаре (УК-4, УК-6, ОПК-2);

3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по практике

Семестр 7, зачет с оценкой.

5. Входные требования для освоения практики

Научно-исследовательская работа базируется на компетенциях, сформированных у обучающихся в ходе учебной практики по получению первичных навыков научно-исследовательской работы, а также при освоении модулей «Высшая математика», «Общая физика», «Физический практикум», «Информационные технологии», «Теоретическая физика», дисциплины «Иностранный язык» обязательной части учебного плана, дисциплин профессиональных модулей по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений.

Компетенции, сформированные при выполнении научно-исследовательской работы, закрепляются и усиливаются преддипломной практикой. Научно-исследовательская работа является необходимым этапом для выполнения студентом выпускной квалификационной работы.

6. Способы и формы проведения практики

Практика проводится в структурных подразделениях НИ ТГУ, в подведомственных институтах, а также в подразделениях иных предприятий учреждений или организаций (далее – предприятия).

Планируемые места проведения практики:

- Институт сильноточной электроники СО РАН;
- Институт прочности и материаловедения СО РАН;
- Институт оптики атмосферы имени В.Е. Зуева СО РАН.

Практика проводится в первом семестре четвертого курса образовательной программы, согласно календарному графику.

Для руководства практикой, проводимой в НИ ТГУ, назначается руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу университета. Для руководства практикой, проводимой в профильных организациях, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу НИ ТГУ (далее – руководитель практики от НИ ТГУ) и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее – руководитель практики от профильной организации).

Приказ о направлении обучающихся на практику подписывается ректором НИ ТГУ или иным уполномоченным им должностным лицом. В приказе указывается место, вид (тип) и сроки прохождения практики (в соответствии с календарным учебным графиком), а также руководитель практики от НИ ТГУ и ответственный за соблюдение правил техники безопасности.

Практика в профильных организациях проводится на основе соответствующего договора между НИ ТГУ и профильной организацией.

Способ проведения - стационарная.

Форма проведения: непрерывно в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

7. Объем и продолжительность практики

Объем практики составляет 7 зачётных единицы, 252 часа.

Продолжительность практики составляет 18 недель.

8. Планируемые результаты практики

Результатами прохождения практики являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-1.2. Проводит критический анализ различных источников информации (эмпирической, теоретической).

ИУК-1.3. Выявляет соотношение части и целого, их взаимосвязь, а также взаимоподчиненность элементов системы в ходе решения поставленной задачи.

ИУК-1.4. Синтезирует новое содержание и рефлексивно интерпретирует результаты анализа.

ИУК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.

ИУК-2.3. Решает конкретные задачи (исследования, проекта, деятельности) за установленное время.

ИУК-3.2. Учитывает ролевые позиции других участников в командной работе

ИУК-3.3. Понимает принципы групповой динамики и действует в соответствии с ними.

ИУК-4.2. Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на иностранном языке, в том числе с использованием ИКТ.

ИУК-6.2. Планирует перспективные цели деятельности с учетом имеющихся условий и ограничений на основе принципов образования в течение всей жизни.

ИУК-6.3. Реализует траекторию своего развития с учетом имеющихся условий и ограничений.

ИУК-8.3. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте.

ИУК-9.2. Выбирает стратегию коммуникации в повседневной и профессиональной деятельности с учетом особенностей людей с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью.

ИОПК-1.2. Применяет физические и математические модели и методы при решении теоретических и прикладных задач.

ИОПК-2.2. Анализирует и интерпретирует экспериментальные и теоретические данные, полученные в ходе научного исследования, обобщает полученные результаты, формулирует научно обоснованные выводы по результатам исследования.

ИОПК-3.2 Применяет общее и специализированное программное обеспечение для теоретических расчетов и обработки экспериментальных данных.

ИПК-1.2. Владеет практическими навыками использования современных методов исследования в выбранной области.

ИПК-2.2. Способен применять современные образовательные технологии, включая информационные, а также разрабатывать цифровые образовательные ресурсы.

ИПК-3.2. Использует общее и специализированное программное обеспечение для теоретических расчетов и анализа экспериментальных данных.

9. Содержание практики

Таблица 1.

Этапы практики	Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Часы
1. Организационный	1. Проведение собрания по организации практики: – знакомство с целями, задачами, требованиями к практике и формами отчетности по практике (программой практики); – знакомство с графиком проведения практики; – подготовка дневников практиканта. 2. Инструктаж по технике безопасности при переезде к месту прохождения практики (при выезде в другой населенный пункт). 3. Знакомство с правилами внутреннего распорядка и иными локальными нормативными актами ТГУ / профильной организации.	10(2)

	4. Инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ / профильной организации.	
2. Подготовительный	1. Постановка задач по самостоятельной работе студента в период научно-исследовательской работы с выдачей индивидуального задания по сбору необходимых материалов для написания ВКР (ИУК-1.2, ИУК-3.2). 2. Решение конкретных задач по подбору и анализу научной информации. Углубленное изучение отдельных направлений научно-исследовательской работы (ИУК-1.3, ИУК-1.4, ИУК-3.3).	80 (10)
3. Проведение теоретического или экспериментального исследования	• Теоретическая часть исследований (ИУК-2.2, ИУК-6.2, ИОПК-1.2, ИОПК-2.2, ИОПК-3.2, ИПК-1.2, ИПК-2.2). • Практическая часть исследований. Оборудование: экспериментальные установки, приборы, аппаратура, математическое обеспечение (ИУК-2.3, ИУК-6.3, ИОПК-1.2, ИПК-1.2). • Этапы и методики проведения теоретических, экспериментальных исследований или компьютерного моделирования. Параметры, контролируемые при исследованиях (ИУК-2.3, ИУК-6.3, ИУК-8.3, ИУК-9.2, ИОПК-1.2, ИОПК-2.2, ИОПК-3.2, ИПК-1.2, ИПК-3.2).	200(20)
5. Заключительный	1. Подготовка отчета и подготовка материалов, необходимых для его защиты (презентация, методическая разработка и т.д.) (ИУК-4.2, ИОПК-2.2). 2. Защита отчета по итогам практики.	34(4)
	ИТОГО:	324(36)

10. Формы отчетности по практике

Оценочные средства результатов практики включают дневник практики, письменный отчет по практике, доклад по итогам практики.

Текущий контроль: осуществляется в форме собеседований с руководителем практики, докладов обучающихся на семинарах научной группы/кафедральном совещании или в профильной организации.

По итогам прохождения практики обучающиеся в срок до завершения периода практики по календарному графику предоставляют руководителю практики от ТГУ:

- заполненный дневник практики;
- отчет о прохождении практики;
- презентацию для выступления на семинарах научной группы/кафедральном совещании.

11. Организация промежуточной аттестации обучающихся

11.1 Порядок и форма проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой путем публичной защиты обучающимися индивидуальных отчетов о прохождении практики на итоговом учебном занятии перед комиссией из не менее трех научно-педагогических работников, включая руководителя практики от ТГУ.

11.2 Процедура оценивания результатов обучения

Оценка сформированности результатов обучения осуществляется на основе анализа предоставленных отчетных документов, выступления обучающегося и его ответов на вопросы. Участники заседания оценивают степень выполнения программы практики, качество отчета и научного доклада. При оценивании освоения отдельных компетенций принимаются во внимание характеристика работы студента от профильной организации и заключение руководителя практики от ТГУ.

11.3 Критерии оценивания результатов обучения

Результаты прохождения практики определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в соответствии с таблицей 2..

Таблица 2.

Итоговая оценка	Оценка освоения компетенций (от 1 до 5 в соответствии с индикаторами освоения компетенций)												
	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-6	УК-8	УК-9	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ПК-1	ПК-2	ПК-3
Отлично	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Хорошо	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Удовлетворительно	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	2-3	3	3	2-3	2-3	2-3
Неудовлетворительно	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

12. Учебно-методическое обеспечение

а) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по практике.

б) Методические указания по подготовке отчета по практике.

в) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

13. Перечень рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Gosling P. Mastering Your PhD: Survival and Success in the Doctoral Years and Beyond. - Springer, 2006. - 156 p.

2. Францифоров Ю.В., Павлова Е.П. От реферата к курсовой, от диплома к диссертации: практическое руководство по подготовке, изложению и защите научных работ. М.: Книга сервис, 2004. – 128 с.

б) дополнительная литература:

1. Мейлихов Е. З. Зачем и как писать научные статьи: [научно-практическое руководство]. Долгопрудный: Интеллект, 2013. – 159 с.

2. TEX для всех : оформление учебных и научных работ в системе LATEX /Н. С. Беляков, В. Е. Палош, П. А. Садовский // М.: ЛИБРОКОМ, 2009. – 203.

в) ресурсы сети Интернет:

<https://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Лань»

<https://www.biblio-online.ru/> - ЭБС «Юрайт»

<http://www.lib.tsu.ru/> - Научная библиотека ТГУ

<http://www.diss.rsl.ru/> - Электронная библиотека диссертаций

<http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека

14. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –

<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –

<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

15. Материально-техническая база проведения 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.

Материально-техническая база профильной организации, включая перечень помещений, предоставленных профильной организацией в соответствии с приложением 2 к договору о практической подготовке обучающихся.

16. Информация о разработчиках

Филимонов Сергей Николаевич, канд. физ.-мат. наук, декан ФФ.