

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

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
декан физического факультета  
С.Н. Филимонов

Рабочая программа производственной практики

**Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**

по направлению подготовки

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль) подготовки / специализация:  
**«Информационные системы и технологии в геодезии и картографии»**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавриат**

**Год приема**  
**2022**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
О.М. Сюсина

Председатель УМК  
О.М. Сюсина

Томск – 2022

## **1. Цель практики**

Целью научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (учебной практики) является получение обучающимися первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение опыта научных исследований.

## **2. Задачи практики**

- определение целей и задач НИР;
- знакомство со специальной литературой по теме исследований: монографиями, научными статьями, Интернет-ресурсами;
- применение полученных знаний при осуществлении научных исследований;
- выбор методов исследования;
- выполнение теоретических и экспериментальных работ по НИР;
- написание научного отчета и публичное представление результатов НИР на научном семинаре.

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

Практика относится к Блоку 2 «Практика».

Практика относится к обязательной части образовательной программы.

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

Семестр 6, зачет.

## **5. Входные требования для освоения практики**

Для успешного освоения практики требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Математический анализ, Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Дифференциальные уравнения, Теория вероятностей и математическая статистика, Вычислительная математика, Технология программирования, Информационные технологии, Классическая механика, Небесная механика.

## **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:

- АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М. Ф. Решетнёва»

- ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

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

## **7. Объем и продолжительность практики**

Объем практики составляет 3 зачётных единицы, 108 часов, из которых:

- иная контактная работа: 16 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

Практика проводится в форме практической подготовки.

Продолжительность практики составляет 17 недель.

## **8. Планируемые результаты практики**

Результатами прохождения практики являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-1.1. Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи  
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-2.1. Формулирует совокупность взаимосвязанных задач в рамках поставленной цели работы, обеспечивающих ее достижение

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-4.1. Осуществляет коммуникацию, в том числе деловую, в устной и письменной формах на русском языке, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ)

ИУК-5.3. Осуществляет коммуникацию, учитывая разнообразие и мультикультурность общества

ИУК-9.1. Понимает базовые принципы и основы инклюзивной культуры общества;

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

– ИОПК-1.1. – Обладает необходимыми естественнонаучными и общеинженерными знаниями для исследования информационных систем и их компонент;

– ИОПК-1.2. Использует фундаментальные знания, полученные в области математических, естественных и общеинженерных наук в профессиональной деятельности.

– ИОПК-1.3. Применяет фундаментальные знания, полученные в области математических, естественных и общеинженерных наук для моделирования и анализа задач

ИОПК-2.1. Обладает необходимыми знаниями в области информационных технологий и программных средств

ИОПК-2.2. Применяет знания, полученные в области информационных технологий и программных средств при решении задач професиональной деятельности

ИОПК-2.3. Решает задачи профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства

ИОПК 3.1. Анализирует и решает стандартные задачи профессиональной деятельности средствами информационной и библиографической культур;

ИОПК 6.1. Распределяет время и собственные ресурсы для выполнения поставленных задач

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

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

ИПК-1.1. Знает современные методы и технологии на основе информационных систем в геодезии и картографии;

ИПК-1.2.. Умеет применять современные информационные системы для обработки измерений при решении широкого класса задач геодезии и картографии

ИПК-1.3. Владеет навыками разработки и применения программ в геодезии на основе информационных систем

## 9. Содержание практики

Этапы практики	Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Часы всего (в т.ч. контактные)
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. 4. Инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ / профильной организации.	4
2. Аналитический	Анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований: подбор научно-технической литературы; написание аналитического обзора на основании литературных данных, разработка плана проведения исследования.	24
3. Реализация научного проекта	Знакомство с оборудованием, технологиями и программными комплексами, необходимыми для проведения исследования. Проведение экспериментов и/или выполнение теоретических расчетов, необходимых для выполнения проекта. Анализ и обработка полученных данных.	74
4. Заключительный	1. Подготовка отчета и подготовка материалов, необходимых для его защиты (презентация, методическая разработка и т.д.). 2. Защита отчета по итогам практики.	6
	ИТОГО:	108

## 10. Формы отчетности по практике

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 оформленной в соответствии с Методическими указаниями к оформлению результатов научно-исследовательских работ и иных отчетных материалов обучающихся в рамках учебного процесса в Национальном исследовательском Томском государственном университете;;
- доклад и презентацию для выступления на семинарах научной группы/кафедральном совещании

В докладе должны быть отражены следующие основные моменты:

- цель работы;

- теоретические предпосылки исследования;
- обоснование выбора метода исследования;
- изложение основных результатов работы;
- перспективы дальнейшего развития темы;
- краткие выводы по тем результатам работы, которые определяют ее практическую значимость, степень и характер новизны элементов работы.

## **11. Организация промежуточной аттестации обучающихся**

### **11.1 Порядок и форма проведения промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета 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 «зачтено», «незачтено».

Итоговая оценка	Критерии оценивания
Зачтено	<p>Задачи, поставленные перед обучающимся, выполнены полностью. Отчет о прохождении практики выполнен в полном объеме. Обучающийся продемонстрировал достаточно полные знания теоретических вопросов и умение правильно применить их при решении практических задач.</p> <p>Задачи, поставленные перед обучающимся, выполнены полностью. Отчет о прохождении практики выполнен в полном объеме, но имеются не большие замечания и недоработки. Обучающийся продемонстрировал достаточно полные знания теоретических вопросов и умение правильно применить их при решении практических задач. При ответе на вопросы есть небольшие неточности.</p> <p>Задачи, поставленные перед обучающимся, выполнены частично. Отчет о прохождении практики выполнен не в полном объеме, есть замечания и недоработки. Обучающийся не показал глубоких теоретических знаний и умения применять их на практике. Ответы на вопросы содержат неточности.</p> <p>Руководитель НИР оценил работу на «зачтено».</p>
Не зачтено	<p>Задачи, поставленные перед обучающимся, не выполнены. Отчет о прохождении практики не оформлен или содержит грубые ошибки. Обучающийся владеет фрагментарными знаниями и не умеет применять их на практике. Результаты промежуточной аттестации свидетельствуют о несформированности у обучающегося предусмотренных программой практики компетенций. Обучающийся не смог ответить ни на один вопрос</p>

на защите отчета. Руководитель НИР оценил работу на «незачтено»;

## **12. Учебно-методическое обеспечение**

- а) Электронный учебный курс по практике в электронном университете «Moodle»
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по практике.
- в) Методические указания по подготовке отчета по практике.
- г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов.

## **13. Перечень рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет**

- а) основная литература:
  - Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. Лаборатория знаний. 2015.
  - Дубошин Г.Н. Небесная механика. Основные задачи и методы. М.: Наука, 1975. 432 с.
  - Murray C.D., Dermot S.F. Solar system dynamics. Cambridge: Cambridge University Press., 1999. / Мюррей К., Дермотт С. Динамика Солнечной системы / Перевод с англ. Под редакцией И. И. Шевченко. М.: Физматлит, 2009. 588 с.
  - Жаров В.Е. Сфéricaльная астрономия, 2002, <http://astronet.ru/db/msg/1190817>
  - Карпик А.П. Методологические и технологические основы геоинформационного обеспечения территорий. Новосибирск: СГГА, 2004. – 260 с.
  - Бордовицьна Т.В., Авдюшев В.А.. Теория движения искусственных спутников Земли. Аналитические и численные методы: учебное пособие. Томск. Изд-во Том. ун-та. 2007.–220 с.
  - Авдюшев В.А. Численное моделирование орбит небесных тел. Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2015. 336 с.
- б) дополнительная литература:
  - Морозов В.П. Курс сфероидической геодезии. – М.: Недра, 1979. – 296 с.
  - Глушков В.В., Насретдинов К.К., Шарапин.А.А. Космическая геодезия: методы и перспективы развития. М.: Институт политического и военного анализа.2002. 448 с.
  - Советов Б.Я., Цехановский В.В. Информационные технологии. М.: Юрайт, 2016, 263 с.
  - Мельников В.П. Информационные технологии. М.: Академия, 2009. - 432 с.
  - Аксенов Е.П. Теория движения искусственных спутников Земли. М.: Наука, 1977. 360 с.
  - Артемий Лебедев Ководство // <https://www.artlebedev.ru/kovodstvo/sections/>
  - Дональд Норман Дизайн привычных вещей // Манн, Иванов и Фербер, 2021 г.

## **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.

## **16. Информация о разработчиках**

Сюсина Ольга Михайловна к.ф.м.н., доцент ФФ ТГУ