

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

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан

Ю.Н. Рыжих

Рабочая программа учебной практики

Научно-исследовательская работа

по направлению подготовки / специальности

15.04.03 Прикладная механика

Направленность (профиль) подготовки / специализация:

Компьютерный инжиниринг конструкций, биомеханических систем и материалов

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

В.А. Скрипняк

Е.С. Марченко

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

1. Цель практики

Целью учебной практики является получение обучающимися первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, направленных на формирование следующих компетенций:

- УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- УК-2 – Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- УК-3 – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- ОПК-1 – Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследований.

2. Задачи практики

- получение навыков критического анализа проблемных ситуаций в исследуемой области на основе системного подхода, разработки стратегии действий по решению задач НИР (УК-1);
- получение первичных навыков управления проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2);
- получение первичных навыков организации и руководства работой команды, выработки командной стратегии для достижения поставленной цели (УК-3);
- приобретение навыков формулирования цели и задач исследования, определения приоритетов решения задач, выбора и создания критериев оценки результатов исследований (ОПК-1).

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

Второй семестр, зачет.

5. Входные требования для освоения практики

Научно-исследовательская работа базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных во время прохождения Ознакомительной практики, а также при изучении всех дисциплин, освоенных на момент прохождения практики.

6. Способы и формы проведения практики

Практика проводится на базе ТГУ или на базе профильной организации (Институт Физики прочности и материаловедения СО РАН (г. Томск), Лаборатория медицинских материалов и имплантатов с памятью формы СФТИ (г. Томск), ЦНИИ КМ "Прометей" (г. Санкт-Петербург), ООО НПП «Миц» (г. Томск, г. Новокузнецк), ООО «Нанокерамика» (г. Томск), ООО «Мойе керамик-имплантате (г. Томск), Кировоградский завод твердых сплавов, ООО «Конмет» (г. Москва, г. Хабаровск, г. Новосибирск, г. Екатеринбург, г. Краснодар, г. Санкт-Петербург, г. Владивосток), Завод полупроводниковых приборов, г. Йошкар-Ола, ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский государственный морской технический университет (г. Санкт-Петербург) и др..

Способы проведения: стационарная или выездная (планируемые места проведения: Лаборатории ТГУ, Институт Физики прочности и материаловедения СО РАН (г. Томск), Лаборатория медицинских материалов и имплантатов с памятью формы СФТИ (г. Томск), ЦНИИ КМ "Прометей" (г. Санкт-Петербург), ООО НПП «Миц» (г. Томск, г.

Новокузнецк), ООО «Нанокерамика» (г. Томск), ООО «Мойе керамик-имплантате (г. Томск), Кировоградский завод твердых сплавов, ООО «Конмет» (г. Москва, г. Хабаровск, г. Новосибирск, г. Екатеринбург, г. Краснодар, г. Санкт-Петербург, г. Владивосток) и др).

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:

- практические занятия: 8 ч.;
- иная контактная работа: 44 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

Практика проводится в форме практической подготовки.

Продолжительность практики составляет 2 недели.

8. Планируемые результаты практики

Результатами прохождения практики являются следующие индикаторы достижения компетенций:

– ИУК-1.1 – Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику;

– ИУК-1.2 – Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации;

– ИУК-1.3 – Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий;

– ИУК-2.1 – Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость;

– ИУК-2.2 – Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений;

– ИУК-1.3 – Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами;

– ИУК-3.1 – Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации;

– ИУК-3.2 – Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения) и индивидуальных возможностей членов команды;

– ИУК-3.3 – Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения;

– ИОПК-1.1 – Знать современные проблемы и задачи прикладной механики, приоритетные направления научных и прикладных работ в области прикладной механики, подходы и методы формулировки критериев оценки решения задач в области прикладной механики;

– ИОПК-1.2 – Уметь формулировать цели и задачи исследования при решении приоритетных задач прикладной механики, выбирать и создавать критерии оценки решений задач прикладной механики;

– ИОПК-1.3 – Владеть навыками формулировки целей и задач исследования при решении приоритетных задач прикладной механики, выбирать и создавать критерии оценки решений задач прикладной механики.

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).	4 (4)
2. Ознакомительный	1. Знакомство с правилами внутреннего распорядка и иными локальными нормативными актами ТГУ / профильной организации. 2. Инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ / профильной организации.	4 (4)
3. Проектный	Формирование результатов практики под руководством научных руководителей от ТГУ или руководителей от профильной организации (ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-2.1, ИУК-2.2, ИУК-1.3, ИУК-3.1, ИУК-3.2, ИУК-3.3, ИОПК-1.1, ИОПК-1.2, ИОПК-1.3)	90 (42)
4. Заключительный	1. Подготовка отчета и подготовка материалов, необходимых для его защиты (презентация, оформление отчетов и дневников практики.). 2. Защита отчета по итогам практики.	10 (2)
	ИТОГО:	108 (52)

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

Дневник практики. Является основным документом, подтверждающим факт прохождения практики. Дневник заполняется обучающимся во время прохождения практики. При прохождении практики на ФТФ НИ ТГУ дневник практики подписывается руководителем практики от НИ ТГУ и научным руководителем от профильной организации (в случае, если практика осуществляется на базе профильной организации).

Отчет о прохождении практики является основанием для оценки компетенций, сформированных у обучающегося в ходе прохождения практики.

Отчет по практике должен содержать:

- 1) титульный лист;
- 2) содержание;

- 3) введение;
- 4) основную часть;
- 5) заключение;
- 6) список использованных источников;
- 7) приложения (при необходимости).

Во введении должны быть отражены:

— актуальность выполнения исследования в рамках практики; объект и предмет исследования;

— цель и задачи исследования;

В основной части отчета необходимо привести данные, отражающие сущность, методику и основные результаты выполненной работы. Основная часть должна содержать: - обзор литературы (анализ и обобщение имеющихся данных по теме исследования, обоснование выбора направления исследования); - главы, отражающие содержание и результаты работ по выполнению задания по практике (например, содержание выполненных теоретических или конкретных исследований, полученные результаты, оценку точности и достоверности результатов).

Заключение – в данном разделе подводятся итоги практики, степень достижения планируемых результатов обучения. Заключение является логическим завершением всей работы и взаимосвязано с введением. В заключении должны быть представлены аргументированные выводы по теме исследования, которые согласуются с целью и задачами исследования, сформулированными в разделе "Введение". В заключении также должны содержаться рекомендации по дальнейшему исследованию или области применения полученных результатов.

Список использованных источников: должны быть представлены источники, которые были использованы при подготовке литературного обзора. В качестве источников могут быть: нормативно-правовые акты, учебники, учебно-методические пособия, научные статьи и т.п.

Общие требования к оформлению отчета по практике: рекомендуемый объем отчета по практике составляет от 20 до 30 страниц. Количество используемых источников должно быть не менее 12, из которых как минимум 5 зарубежных источников. Требования к оформлению отчёта по практике представлены в «Методические указания к оформлению результатов научно-исследовательских работ и иных отчётных материалов обучающихся в рамках учебного процесса в НИ ТГУ» (далее «Методические указания»):

<https://tsu.ru/upload/medialibrary/9ff/metodicheskie-ukazaniya-k-oformleniyu-rabot-obuchayushchikhsya-ni-tgu.pdf>

После проверки отчёта по практике руководителем практики, обучающий должен предоставить отчёт на кафедру. Нормоконтроль проводится ответственным лицом от кафедры на соответствие Методическим указаниям. Отчёт, не соответствующий Методическим указаниям возвращается обучающемуся на исправление.

Повторный нормоконтроль проводится на защите отчётов перед комиссией. В случае представления на защите отчёта, не прошедшего повторный нормоконтроль, итоговая оценка за практику может быть снижена.

Требования к оформлению презентации для защиты отчета: при оформлении презентации необходимо соблюдать следующие требования:

– презентация отчета по практике должна выполняться в MS Power Point и содержать 10-15 слайдов;

– необходимо соблюдать единый стиль оформления – следует избегать размещения информации на слайдах в виде сплошного текста, который дублируется в докладе; в презентацию не помещают большие таблицы, их необходимо заменить графиками, построенными на основе этих таблиц;

– слайды должны быть пронумерованы.

Первый слайд содержит следующую информацию:

- полное наименование учебного заведения;
- наименование факультета;
- наименование кафедры;
- вид/тип практики;
- сведения об исполнителе;
- сведения о руководителе (с указанием научного звания и научной степени).

На втором слайде указывается индивидуальное задание для прохождения практики. В презентацию выносятся только информация непосредственно по выполненной работе. Теоретическая часть в презентации не отражается.

В основной части презентации, подается сжато информация об основных результатах практики. В презентации необходимо отразить основные материалы из отчета по практике.

В заключительных слайдах содержатся логические выводы и подводятся итоги практики.

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 руководителем практики (комиссией) на основе анализа предоставленных отчетных документов, выступления обучающегося и его ответов на вопросы. При выставлении итоговой оценки учитывается оценка руководителя практики от профильной организации.

11.3 Критерии оценивания результатов обучения

При оценке отчета по учебной практике комиссией учитываются:

- уровень приобретения магистрантом первичных профессиональных умений навыков;
- самостоятельность магистранта при выполнении работы;
- умение доложить полученные результаты;
- высказанное в отзыве мнение и оценка руководителя практики.

Результаты прохождения практики определяются оценками «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если в ходе защиты практики получены оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»;

Оценка «не зачтено» выставляется студенту если в ходе защиты практики получена оценка «неудовлетворительно».

Оценка «Отлично»:

- глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы исследования;
- четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы;
- широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и планируемых к применению аналитических, численных или экспериментальных методов;
- содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков проведения исследований студента в данной области;

- оформление работы, удовлетворяющее требованиям оформления, с наличием расширенной библиографии;
- отзыв научного руководителя положительный;
- защита отчета показывает повышенную подготовленность магистранта и его склонность к научно-исследовательской работе.

Оценка «Хорошо»:

- аргументированное обоснование темы исследования;
- четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы;
- использование ограниченного числа литературных источников, не достаточного для проведения исследования;
- работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений;
- содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков проведения исследований студента в данной области;
- отчет хорошо оформлен с наличием необходимой библиографии;
- отзыв научного руководителя положительный;
- ход защиты отчета показывает достаточную подготовку магистранта к научно-исследовательской работе.

Оценка «Удовлетворительно»:

- не достаточное обоснование выбранной темы, отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы;
- в библиографии даны в основном ссылки на стандартные литературные источники; научные труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме;
- заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний;
- оформление отчета с элементами небрежности;
- отзыв научного руководителя положительный, но с замечаниями;
- защита отчета показывает удовлетворительную подготовку студента и ограниченную склонность к научно-исследовательской работе.

Оценка «Неудовлетворительно»:

- тема отчета представлена в общем виде;
- ограниченное число использованных литературных источников;
- шаблонное изложение материала;
- наличие догматического подхода к использованным теориям и концепциям;
- суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны;
- неточности и неверные выводы по изучаемой литературе;
- оформление отчета с элементами заметных отступлений от принятых требований;
- отзыв научного руководителя с существенными замечаниями;
- во время защиты студентом проявлена ограниченная научная эрудиция.

12. Учебно-методическое обеспечение

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

б) Методические указания по подготовке отчета и дневника по практике.

13. Перечень рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет

Основная, дополнительная литература и ресурсы сети Интернет определяются руководителем учебной практики.

ресурсы сети Интернет:

- открытые онлайн-курсы
- Журнал «Эксперт» - <http://www.expert.ru>

- Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ - www.gsk.ru
- Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система. <http://www.consultant.ru>

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.

Лаборатории ТГУ, оснащенные современным лабораторным оборудованием.

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

16. Информация о разработчиках

Марченко Екатерина Сергеевна, доктор физико-математических наук, доцент, заведующий кафедрой прочности и проектирования физико-технического факультета ТГУ;

Скрипняк Владимир Альбертович, доктор физико-математических наук, профессор, заведующий кафедрой механики деформируемого твердого тела физико-технического факультета ТГУ.