

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

Механико-математический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель ОПОП

Л.В. Гензе

Рабочая программа учебной практики

Учебная исследовательская работа студента

по направлению подготовки

01.03.03 Механика и математическое моделирование

Направленность (профиль) подготовки:
«Теоретическая, вычислительная и экспериментальная механика»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Механик / Механик. Исследователь

Год приема
2024

СОГЛАСОВАНО:
Председатель УМК
Е.А. Тарасов

Томск – 2024

1. Цель практики

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

- ПК-1 – Способен самостоятельно решать и ставить отдельные задачи в рамках реализации научного (научно-технического, инновационного) исследования / проекта
- ПК-2 – Способен представлять собственные научные (научно-технические) результаты профессиональному сообществу

2. Задачи практики

Формирование начальных навыков исследовательской работы (ПК-1):

- знакомство с разнообразием, значимостью и областью применения задач механики
- развитие навыков анализа целей и задач исследования, предмета и объекта исследований
- развитие навыков информационного поиска для решения научно-исследовательских задач, использования разнообразных информационных ресурсов
- знакомство с отечественными и зарубежными базами данных и системами учета научных (научно-технических) результатов
- приобретение опыта использования в профессиональной деятельности отечественных и зарубежных баз данных и систем учета научной (научно-технической) информации

Приобретение первичного опыта представления собственных научных результатов (ПК-2);

3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к Блоку 2 «Практика».

Практика относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор.

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

Семестр 2, зачет с оценкой.

5. Входные требования для освоения практики

Для успешного освоения практики требуются результаты обучения по всем дисциплинам первого учебного семестра образовательной программы.

6. Способы и формы проведения практики

Практика проводится на базе ТГУ. Способы проведения: стационарная.

Форма проведения: путем чередования с реализацией иных компонентов ОПОП в соответствии с календарным графиком и учебным планом.

7. Объем и продолжительность практики

Объем практики составляет 5 зачётных единицы, 180 часов, из которых:

- практики(семинары): 64 ч.;
- иная контактная работа: 2 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

Практика проводится в форме практической подготовки.

Продолжительность практики составляет 16 недель.

8. Планируемые результаты практики

Результатами прохождения практики являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОПК-1.1 – знаком с решенными и не решенными задачами в области своих научных интересов, знаком с методами решения научных задач в области своих научных интересов;

РОПК-1.2 – способность понимать цели и задачи исследования, предмет и объект исследований, актуальность и значимость проводимых исследований; анализировать методы и способы решения исследовательских задач; проводить информационный поиск (собирать и обрабатывать научную и научно-техническую информацию) для решения исследовательских задач; использовать цифровые и информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базы по тематике проводимых исследований и (или) разработок; проводить исследования, эксперименты, наблюдения, измерения в рамках решаемых задач; интерпретировать научные (научно-технические) результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач;

РОПК-2.1 – знаком с отечественными и зарубежными базами данных и системами учета научных (научно-технических) результатов;

РОПК-2.2 – способность использовать в профессиональной деятельности отечественные и зарубежные базы данных и системы учета научных (научно-технических) результатов; информировать научную общественность о своих результатах полученных в ходе проведенных исследований, экспериментов, наблюдений, измерений на научных (научно-практических) мероприятиях; участвовать в научных дискуссиях по тематике своей исследовательской работы на научных (научно-практических) мероприятиях; представлять научные (научно-технические) результаты в форме публикаций в рецензируемых научных изданиях; представлять научные (научно-технические) результаты в отечественных и зарубежных базах данных и системах учета

9. Содержание практики

Этапы практики	Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Часы всего (в т.ч. контактные)
1. Организационно-ознакомительный	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. Знакомство с правилами внутреннего распорядка и иными локальными нормативными актами ТГУ 3. Инструктаж по технике безопасности и охране труда, соблюдению правил противопожарной безопасности, санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов в ТГУ	8 (4)
2. Проектный	1. Знакомство с разнообразием задач в области механики и с методами решения научных задач механики (РОПК-1.1) 2. Подготовка реферата с обзором современного состояния исследований по теме реферата, поиск, анализ литературных источников и подготовка	168 (60)

	учебной исследовательской работы совместно с наставником от кафедры (РОПК-2.2) 3. Поиск литературных источников по теме реферата и учебной работы с использованием отечественных и зарубежных баз данных и систем учета научных (научно-технических) результатов (РОПК-2.1) 4. Защита реферата и учебной работы и публичное представление результатов собственного исследования (РОПК- 2.2)	
4. Заключительный	1. Подготовка отчета и подготовка материалов, необходимых для его защиты. 2. Защита отчета по итогам практики.	4 (2)
	ИТОГО:	180 (66)

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;
- реферат с обзором современного состояния исследований по предложенной теме (кафедра физической и вычислительной механики) и отчет по учебной исследовательской работе (кафедра теоретической механики)

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 представителя от кафедры теоретической механики и представителя от кафедры физической и вычислительной механики.

11.2 Процедура оценивания результатов обучения

Оценка сформированности результатов обучения осуществляется комиссией на основе анализа предоставленных отчетных документов, выступления обучающегося и его ответов на вопросы.

11.3 Критерии оценивания результатов обучения

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

Оценки выставляются согласно следующим критериям:

Оценка «Отлично» ставится при наличии оценки зачтено за реферат и учебную работу, а также при успешном выступлении на комиссии (средняя оценка членов комиссии не менее 4 баллов).

Оценка «Хорошо» ставится при наличии зачтено за реферат и учебную работу, а также при удовлетворительном выступлении на комиссии (средняя оценка членов комиссии не менее 3,5 баллов).

Оценка «Удовлетворительно» ставится при наличии оценки зачтено за реферат и учебную работу, а также при предоставлении в срок отчета по практике, без выступления на комиссии.

Оценка «Неудовлетворительно» ставится в остальных случаях.

12. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по практике в электронном университете «Moodle» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=37251>

13. Перечень рекомендованной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

- Глаголев К.В. Физическая термодинамика: учебное пособие / К.В. Глаголев, А.Н. Морозов. – М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. – 269 с.
- Черняк В.Г. Механика сплошных сред: [учебное пособие] / В.Г. Черняк, П.Е. Суетин. – Москва: Физматлит, 2006. – 352 с.: ил.
- Елисеев В.В. Механика деформируемого твердого тела. Санкт-Петербург: Санкт-Петербург, 2006
- Миронов, Л.П. Теория упругости с основами пластичности и ползучести: учеб.пособие– Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2014
- Малкин А.Я., Исаев А.И. Реология. Концепции, методы, приложения Москва: Профессия, 2007
- Гришин А.М. Математическое моделирование лесных пожаров и новые способы борьбы с ними / А.М. Гришин. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1992. – 408 с.
- Шеремет М.А., Штанько В.А. Основы курса теоретической механики: учебное пособие. – Тома. 1,2 и 3 – Томск: Томский государственный университет, 2012-2013.
- Лойцянский Л.Г., Лурье А.И. Курс теоретической механики. – Том 1: Статика и кинематика. – М.: Изд-во «Дрофа», 2006. – 447 с.
- Лойцянский Л.Г., Лурье А.И. Курс теоретической механики. – Том 2: Динамика. – М.: Изд-во «Дрофа», 2006. – 720 с
- Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа / Л.Г. Лойцянский – М.: Дрофа, 2003. – 840 с.
- Андреев В.К. Современные математические модели конвекции / В.К. Андреев [и др.]. –М.: Физматлит, 2008. – 368 с.
- Цветков Ф.Ф., Григорьев Б.А. Тепломассообмен: учебник для вузов / Ф.Ф. Цветков, Б.А. Григорьев. – М.: Издательский дом МЭИ, 2011. – 562 с.
- Математическое моделирование живых систем: [учеб. пособие] / под общ.ред.О.Э. Соловьевой; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал, федер. ун-т. –Екатеринбург: Изд-во Урал, ун-та, 2013. – 328 с.

б) дополнительная литература:

- Ван-дер-Ваальс И. Д., Констамм Ф. Курс термостатики. Термические равновесия материальных систем. В 2-х частях Госхимиздат, 1936. 897 с.
- И.Р. Кричевский Понятия и основы термодинамики. М.: Химия, 1970. 440 с.
- И.П. Базаров Термодинамика. М.: Высшая школа, 1991. 376 с.
- В.Ф. Ноздрев Курс термодинамики. М.: Изд-во «Просвещение», 1967. 247 с.
- Горшков А.Г., Старовойтов Э.И., Тарлаковский Д.В. Теория упругости и пластичности. Учебник для вузов. – М.: Физматлит, 2002. - 416с.
- Мейз Дж. Теория и задачи механики сплошных сред. М.: Мир, 1974. – 457с.
- Меньщиков В.М., Тешуков В.М. Газовая динамика. Задачи и упражнения. /Новосиб. Гос. Университет, Новосибирск, 2012. – 132 с.
- Маслов А.А., Миронов С.Г. Динамика вязкого газа в примерах и задачах. /Новосиб.Гос. Университет, Новосибирск ,2010. – 76 с.
- Ильин В.П. Методы конечных разностей и конечных объёмов для эллиптических уравнений. Новосибирск: Изд. инст. математики. 2000. 344 с.
- Кузнецов Г.В., Шеремет М.А. Разностные методы решения задач теплопроводности. Томск: Изд. Томского унив. 2007. 172с.

- Шеремет М.А. Сопряженные задачи естественной конвекции замкнутые области с локальными источниками тепловыделения / М.А. Шеремет. – Берлин: LAMBERT, 2011. – 176 с.
- Гершуни Г.З., Жуковицкий Е.М., Непомнящий А.А. Устойчивость конвективных течений. М. Наука. 1989. 320с.
- Дразин Ф. Введение в теорию гидродинамической устойчивости / Пер. с англ. Г.Г. Цыпкина; Под ред. А.Т. Ильичева. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. – 288 с.
- Bejan A. Convection heat transfer / A. Bejan. – New Jersey: Wiley, 2013. – 658 p
- Kruger T., Kusumaatmaja H., Kuzmin A., Shardt O., Silva G. Vigen E.M. The Lattice Boltzmann Method. Springer International Publishing Switzerland 2017.
- Mohamad A. A. Lattice Boltzmann Method: Springer-Verlag London Ltd., part of Springer Nature 2019.

в) ресурсы сети Интернет:

- открытые онлайн-курсы
- Общероссийский портал <https://www.mathnet.ru/>
- https://elib.biblioatom.ru/text/atomnaya-energiya-i-flot_1959/p24/

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

Лобода Егор Леонидович, д.ф.-м.н., доцент, ТГУ, зав. кафедрой физической и вычислительной механики

Шеремет Михаил Александрович, д.ф.-м.н., профессор, ТГУ, зав. кафедрой теоретической механики