

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
**Пермский федеральный исследовательский центр
Уральского отделения
Российской академии наук**

Принято на заседании
Объединенного ученого совета
ПФИЦ УрО РАН
Протокол № 6
«02» сентября 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ПФИЦ УрО РАН
И. В. Кореньков, РАН О.А. Плехов



«02» сентября 2022 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ
УМЕНИЙ И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА)**

Специальности: 1.1.8.-- Механика деформируемого твердого тела

1.1.9 - Механика жидкости, газа и плазмы

Профиль программы аспирантуры

Форма обучения: Очная

Курс: 1 Семестр(ы): 1

Трудоёмкость:

Часов по рабочему учебному плану: 216

Виды контроля:

Экзамен: нет

Курсовой проект: нет

Зачет: 1

Курсовая работа: нет

Пермь 2022

1. ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Вид практики: **производственная.**

Тип практики: **научно-исследовательская (ознакомительная) - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.**

Способ проведения практики: **стационарная.**

Форма (формы) проведения практики: **дискретная.**

2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) входит в образовательный компонент программ аспирантуры и является обязательной по специальностям 1.1.8 - Механика деформируемого твердого тела и 1.1.9 - Механика жидкости, газа и плазмы,

разработана на основании:

- Приказа Министерства науки и высшего образования РФ от 20 октября 2021г. №951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов)»;
- рабочих учебных планов очной формы обучения по специальностям: «Механика деформируемого твёрдого тела», «Механика жидкости, газа и плазмы», программ аспирантуры (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утверждённых протоколом №3 заседания Объединенного ученого совета ПФИЦ УрО РАН от «18» марта 2022 г.
- Положения о порядке разработки и утверждения программ аспирантуры Федерального государственного бюджетного учреждения науки Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук (ПФИЦ УрО РАН) принятого на заседании Объединенного ученого совета ПФИЦ УрО РАН, протокол № 3 от 18.03.2022.

Рабочая программа практики согласована с рабочими программами дисциплин

- Механика жидкости, газа и плазмы
- Механика деформируемого твердого тела
- Программой научно-исследовательской деятельности аспирантов.

Разработчик:

д.ф.-м.н., профессор, чл.-корр. РАН

Плехов О.А.

Рецензент:

д.ф.-м.н., профессор

Роговой А.А.

Цель практики:

Знакомство с подготовкой научных кадров высшей квалификации в конкретных научных подразделениях «Института механики сплошных сред УрО РАН» - филиала Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН, ознакомление с профессиональной деятельностью.

Задачи практики:

- Формирование комплексного представления о специфике деятельности научного работника по специальностям: Механика жидкости, газа и плазмы и Механика деформируемого твердого тела (уровень подготовки кадров высшей квалификации);
- Знакомство с коллективом лаборатории;
- Определение области научных исследований, определение темы будущей диссертационной работы и начало анализа состояния вопроса в исследуемой предметной области.
- Знакомство и разработка методологии экспериментальных исследований и формирование рабочей гипотезы.
- Проведение начальных экспериментальных исследований, знакомство с анализом полученных данных с применением современных информационных технологий.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части знаний, умений, навыков по специальностям:

- 1.1.8 - Механика деформируемого твердого тела и специальности,
- 1.1.9. - Механика жидкости, газа и плазмы.

Аспирант должен:

ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда;

ЗНАТЬ: методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных информационно-коммуникационных технологий:

- в области механики деформируемого твёрдого тела (основные современные теории процессов деформирования и разрушения, взаимодействия структуры материала и внешних полей различной природы и интенсивности, методы описания процессов деформирования, фазовых и структурно-кинетических переходов в материале);
- в области механики жидкости и газа (основные уравнения движения жидкости и газа и методы их решения).

УМЕТЬ: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современных приборов и оборудования;

УМЕТЬ: формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.

ВЛАДЕТЬ: методами самостоятельного анализа имеющейся информации.

4. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ПРАКТИКИ, ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ

Дисциплина предусматривает знакомство аспиранта с будущей научно-исследовательской работой. Результатом прохождения дисциплины является зачет, выставленный научным руководителем.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля:

- Текущий контроль. Проходит в виде беседы с научным руководителем и устного опроса.
- Итоговый контроль. Итоговый дифференцированный зачет, который оценивается по шкале от 1 до 5 баллов, аспирант получает после окончания практики и написания отчета. Отметка о прохождении практики обязана быть отражена в аттестационном листе за первый семестр.

Общая трудоемкость дисциплины составляет, 216 академических часов, отведенных на прохождение практики.

специальности	1.1.8 - Механика деформируемого твердого тела 1.1.9 - Механика жидкости, газа и плазмы,
форма обучения	очная
№ семестра выделенного для прохождения практики	1
Объем практики (ак.час.)	216
Объем практики (в неделях)	13
Форма отчетности	Письменный отчет об освоенных в течение практики методах и приемах исследования, подобранной и изученной литературе по теме диссертационной работы

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
	1 семестр 1 курс	

Организация практики

216	Дисциплина «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика)» входит в образовательный компонент программ аспирантуры специальностям 1.1.8 - Механика деформируемого твердого тела, 1.1.9 - Механика жидкости, газа и плазмы. Дисциплина направлена на формирование умений и навыков научно-исследовательской деятельности в области математики и механики. Знакомство с тематикой лаборатории, используемыми в работе методами. Определение темы диссертационной работы. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: Текущий и Итоговый. Оценка выставляется научным руководителем на основании работы и письменного отчета, представленного аспирантом.	Лаборатории «ИМСС УрО РАН»
-----	--	----------------------------------

По прибытии на место практики (лаборатории «Института механики сплошных сред УрО РАН» - филиала Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН, г. Пермь, ул. Академика Королева, д.1) аспиранты обязаны:

- пройти инструктаж по технике безопасности, оформив это документально.
- пройти собеседование с научным руководителем по распорядку работы в лаборатории и правилам поведения с целью соблюдения режима работы коллектива лаборатории.

Научный руководитель совместно с сотрудниками должен определить рабочее место аспиранта, познакомить с сотрудниками лаборатории и ознакомить с имеющейся методической и приборной базой.

Выполнение научных исследований на первом этапе работы требует постановки цели и задач исследования, что достигается путем ознакомления с современной литературой, статьями зарубежных и отечественных авторов.

На практике аспиранту необходимо освоить методы решения задач, необходимые для его дальнейшей исследовательской работы, и применяемые в лаборатории, и получить навыки анализа и обработки данных, полученных в ходе выполненных работ.

При прохождении практики обсуждается и согласовывается тема будущей диссертационной работы. Тема диссертационной работы утверждается на Ученом Совете «ИМСС УрО РАН».

По обзору литературы, освоенным за время практики методам и другим формам работы, проведенным в лаборатории, составляется письменный отчет, который сдается в Отдел аспирантуры и хранится в личном деле аспиранта.

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Литература определяется тематикой лаборатории, в которую направляется аспирант и обеспечивается сотрудниками лаборатории.

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», ТРЕБУЕМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

1. Электронная библиотека диссертаций РГБ <http://diss.rsl.ru/>;
2. Научная электронная библиотека РИНЦ (Elibrary) <http://elibrary.ru/>;
3. Научная электронная библиотека ScienceDirect <https://www.sciencedirect.com/>;
4. Научная электронная библиотека SpringerLink <https://link.springer.com/>;
5. Научная электронная библиотека Elsevier <https://www.elsevier.com/>;
6. Полнотекстовая мультидисциплинарная база данных диссертаций ProQuest Dissertations & Theses Global <http://proquest.com/pqdtglobal/dissertations/>;
7. Университетская информационная система Россия <https://uisrussia.msu.ru/>;
8. Университетские библиотеки г. Перми:
<http://biblioclub.ru/>;
<http://pspu.ru/university/biblioteka/jelektronnye-resursy-biblioteki/>;
<https://perm.hse.ru/library/>;
[http://biblioteki.perm.ru/main/index.html?id=34/](http://biblioteki.perm.ru/main/index.html?id=34;);
9. Наукометрическая и реферативная база данных Scopus <https://www.scopus.com/>;
10. Электронная база данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>;
11. Национальная электронная библиотека <https://нэб.рф/>;

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ

Образовательный процесс по практике

Образовательный процесс по производственной (научно-исследовательской) практике предполагает использование лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем:

Наименование программного продукта	Номер договора на покупку лицензии	Назначение программного продукта
RadExPro Plus	180530-1 от 18.06.2018	Моделирование геофизических процессов

ZondRes	337.04/2019/74 от 15.11.2019	Моделирование геофизических процессов
ЭС «Охрана труда»	3 431 от 24.01.02019	Анализ решений для специалистов по охране труда
Kaspersky total security	A0019369661 от 14.08.2019	Безопасность данных
COMSOL Multiphysics	сетевая лицензия (FNL) №9600871, Договор 43/17 от 11.08.2017	Моделирование механических процессов
ANSYS	Договор 08-ПО/2016 КАДФЕМ Си-Ай-Эс от 08.09.2016	Моделирование механических процессов
Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition	93/14 от 16.12.2014	Работа с текстовыми документами, презентациями и таблицами

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
проектор, экран, маркерная доска
проектор, экран, маркерная доска
компьютеры Pentium 4 CPU @2GHz, 512 ОЗУ, 80 Gb, 15" с выходом в Интернет
– Машина для испытания материалов Zwick Z 100/SN 5A – Комплекс аппаратно-программных средств для трехмерного анализа деформаций Strain Master portable 5M в комплекте
– Инфракрасная камера CEDIR Silver 450-M с набором объективов – Осциллограф DPO7254+DPO7254 SRL – Система акустической эмиссии AMSY – Доплеровский измеритель скорости FDVI Mark – Установка для бесконтактного измерения формы, деформаций и напряжений Stain Master – 100-kH servo-гидравлическая машина Bi-00-100 – Лабораторная установка для измерения и проведения высокочастотных динамических исследований USF-2000 – Универсальная напольная испытательная машина AG-X Plus-.05 300kN
– Универсальная электромеханическая испытательная машина FS-100CT – Лабораторная установка для измерения перемещений образца на базе бесконтактного видеоэкстензиометра VE-500-1
– Суперкомпьютер MBC-1000/16П
– Система для изучения свойств межфазных поверхностей – Тензиометр автоматический Sigma 701 в комплекте

- Универсальный комплекс видеооборудования
- Микроскоп стереоскопический для лабораторных исследований Stereo Discovery V12
- Комплекс оптических измерений в гидродинамике
- Комплект оборудования для интерферометра

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

Производственная практика аспирантов является важнейшей частью подготовки высококвалифицированных специалистов и способствует углублению теоретических знаний по специальности и приобретению практических навыков работы с объектами исследования. Производственная практика проводится индивидуально в научно-исследовательских лабораториях, соответствующих профилю профессиональной подготовки аспирантов и задачам практики. Сроки практики определяются графиком учебного процесса. В необходимых случаях сроки практики могут быть перенесены по письменному представлению научного руководителя.

Аспирант при прохождении практики обязан:

- Ознакомиться со своими обязанностями, с рабочим местом, где будет выполняться основная часть работы, пройти вводный инструктаж по технике безопасности и инструктаж на рабочем месте.
- Составить примерный план работы по выполнению задания на практику и согласовать этот план с научным руководителем;
- Полностью выполнять задания, предусмотренные планом;
- Подчиняться действующим в учреждении Уставу, правилам охраны труда и техники безопасности и производственной санитарии;
- Должен принимать активное участие в производственной и общественной жизни коллектива, к которому он прикомандирован;
- Нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- Заносить необходимые цифровые материалы, содержание лекций и бесед в журнал первичной документации.

10 ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные средства

Вид мероприятия промежуточной аттестации: **Дифференцированный зачет**

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации: **Письменный отчет об освоенных за время практики приемах и методах исследования, ознакомления с литературой по теме диссертационного исследования.** (Образец оформления в Приложении 1).

В отчете необходимо представить разделы:

- Введение (указать актуальность исследований, проводимых в лаборатории);
- Методы и приемы исследования, которыми овладел аспирант за время практики;
- Ознакомление с литературой по теме диссертации.

10.1. Контролируемые результаты обучения по образовательной программе

Контролируемые результаты обучения дисциплине	Вид контроля
Усвоенные знания	
ЗНАТЬ: методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы в области механики деформируемого твердого тела (основные современные теории процессов деформирования и разрушения, взаимодействия структуры материала и внешних полей различной природы и интенсивности, методы описания процессов деформирования, фазовых и структурно-кинетических переходов в материале)	Устный опрос научного руководителя
ЗНАТЬ: современные достижения, методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы в области механики жидкости и газа (основные уравнения движения жидкости и газа и методы их решения)	Устный опрос научного руководителя
ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Устный опрос научного руководителя
ЗНАТЬ: методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	Устный опрос научного руководителя, письменный отчет
Усвоенные умения	
УМЕТЬ: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	Устный опрос научного руководителя
УМЕТЬ: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современных приборов и оборудования	Устный опрос научного руководителя, письменный отчет
Усвоенные владения	
ВЛАДЕТЬ: методами самостоятельного анализа имеющейся информации.	Устный опрос научного руководителя, письменный отчет

10.2. Формы текущего контроля прохождения аспирантом научно-исследовательской практики

Контроль этапов выполнения плана научно-исследовательской практики проводится в виде собеседования с руководителем практики (научного руководителя) и устного опроса.

10.3 Промежуточная аттестация по итогам прохождения аспирантом научно-исследовательской практики

Аттестация проводится в форме дифференцированного зачета по итогам прохождения практики в виде оформленного отчета о прохождении практики, материалов, прилагаемых к отчету перед руководителем практики.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ:

1. сформулировать цели и задачи будущей диссертационной работы;
2. сформулировать научную проблему для научного исследования
3. Начать собирать литературные источники для будущего литературного обзора диссертации;
4. выбрать необходимые экспериментальные и расчетно-теоретические методы для проведения научных исследований по теме диссертации, освоить некоторые из них;
5. подготовить презентацию по теме диссертации, где необходимо сформулировать тему диссертации, отразить актуальность работы, возможно первые результаты.
6. Ответить на вопросы: Сколько источников литератур по этой научной тематике Вам удалось прочитать за время практики? Чем отличаются исследования проводимые по этой теме в России и за рубежом.

ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНИВАНИЯ

Аспирант не владеет основными понятиями, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; не умеет выполнять типовые задания и задачи, предусмотренные программой практики.	Неудовлетворительно
Аспирант демонстрирует знание основного содержания практики, владеет основными понятиями, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; показывает умение выполнять типовые задания и задачи, предусмотренные программой; выполняет расчеты с ошибками.	Удовлетворительно
Аспирант показывает умение выполнять типовые задания и задачи, предусмотренные программой; но может выполнять расчеты с ошибками.	Хорошо
Аспирант показывает умение выполнять типовые задания и задачи, предусмотренные программой практики; выполняет расчеты без ошибок; демонстрирует способность творчески применять знание теории к решению профессиональных практических задач.	Отлично

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ПЕРМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР УРАЛЬСКОГО
ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
«ИМСС УрО РАН»

Отчет по Производственной практике по получению профессиональных
умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательской
практике)

Специальность: 1.1.8 - Механика деформируемого твердого тела
или
1.1.9. - Механика жидкости, газа и плазмы

Работу выполнил:

Аспирант.....

Научный Руководитель.....

Оценка.....

Пермь 2022