

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Пермский федеральный исследовательский центр
Уральского отделения Российской академии наук
(ПФИЦ УрО РАН)

Принято на заседании
Объединенного ученого совета
ПФИЦ УрО РАН
Протокол № 7
«24» сентября 2019 г.

Утверждаю

Директор ПФИЦ УрО РАН

Чл.-корр. РАН А.А. Барях

«27» сентября 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

(наименование дисциплины по учебному плану)

Направление 01.06.01 «Математика и механика»
(код и наименование)

Профиль программы аспирантуры 01.02.04 - Механика деформируемого твердого тела
01.02.05 - Механика жидкости, газа и плазмы

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: Очная

Курс: 1 Семестр(ы): 1

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 6 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 216 ч

Виды контроля:

Экзамен: - нет

Зачёт: 1

Курсовой проект: - нет Курсовая работа: - нет

Пермь 2019

1. Вид практики, способ и форма проведения практики

Вид практики **производственная**

Тип практики **научно-исследовательская**

Способ проведения практики **стационарная**

Форма (формы) проведения практики **дискретная**

2. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика «Научно-исследовательская практика» входит в Блок 2. образовательной программы и является обязательной по направлению подготовки (специальности): Направление: **01.06.01** Математика и механика, направленность 01.02.04 - Механика деформируемого твердого тела и направленности: 01.02.05 - Механика жидкости, газа и плазмы, разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «30» июля 2014 г. номер приказа «866» по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика (уровень подготовки кадров высшей квалификации)»;
- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки **01.06.01** Математика и механика, направленности: 01.02.04 - Механика деформируемого твердого тела и 01.02.05 - Механика жидкости, газа и плазмы, утверждённых «24» сентября 2019 г.

Рабочая программа практики согласована с рабочими программами дисциплин

Обязательными дисциплинами:

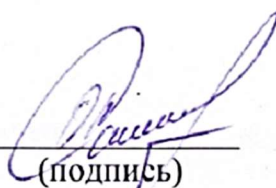
Механика жидкости, газа и плазмы

Механика деформируемого твердого тела

Программой научно-исследовательской деятельности аспирантов.

участвующих в формировании компетенций совместно с данной практикой.

Разработчик д.ф.-м.н., профессор
(учёная степень, звание)


(подпись)

Плехов О.А.
(инициалы, фамилия)

Рецензент: д.ф.-м.н., профессор
(учёная степень, звание)


(подпись)

Роговой А.А.
(инициалы, фамилия)

Цель практики:

Знакомство с подготовкой научных кадров высшей квалификации в конкретных научных подразделениях «ИМСС УрО РАН», закрепление компетенций в области исследования объектов профессиональной деятельности.

Задачи практики:

- Формирование комплексного представления о специфике деятельности научного работника по направлению подготовки «Математика и механика» (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 компетенций направленности: 01.02.04 - Механика деформируемого твердого тела УК.5, ОПК.1, ПК-1 и направленности: 01.02.05 - Механика жидкости, газа и плазмы УК.5, ОПК.1, ПК-1

3.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-1 направленности: 01.02.04 - Механика деформируемого твердого тела

Код ПК-1	Формулировка компетенции способность проводить научные исследования в области механики деформируемого твёрдого тела
Код ПК-1. 31.	

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции аспирант должен: ЗНАТЬ: методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы 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) Код 3 ПК-1	Индивидуальные консультации. Самостоятельная работа аспирантов по изучению теоретического материала и практического материала.	Устный опрос для текущего и промежуточного контроля.

3.2. Дисциплинарная карта компетенции ПК-1 направленности: 01.02.05 - Механика жидкости, газа и плазмы

Код ПК-1	Формулировка компетенции
Код ПК-1. 31	способность проводить научные исследования в области механики жидкости и газа, ставить и решать конкретные фундаментальные и прикладные задачи механики жидкости и газа

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции аспирант должен: 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) Код 3 ПК-1</p>	Индивидуальные консультации. Самостоятельная работа аспирантов по изучению теоретического материала.	Устный опрос для текущего и промежуточного контроля.

3.3. Дисциплинарная карта компетенции УК-5

Код УК-5	Формулировка компетенции
Код УК-5. У1, 31	УК-5 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции аспирант должен: УМЕТЬ: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. Код У1(УК-5) 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. Код 31(УК-5)</p>	Индивидуальные консультации. Самостоятельная работа аспирантов по изучению теоретического материала.	Устный опрос для текущего и промежуточного контроля.

3.4. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

Код ОПК-1	Формулировка компетенции
Код ОПК-1.У1, В1,32	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции аспирант должен:</p> <p>УМЕТЬ: ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современных приборов и оборудования Код У1 ОПК-1</p> <p>ЗНАТЬ: методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных информационно-коммуникационных технологий Код З1 ОПК-1</p> <p>ВЛАДЕТЬ: методами самостоятельного анализа имеющейся информации; Код В1 ОПК -1</p>	<p>Индивидуальные консультации.</p> <p>Самостоятельная работа аспирантов по изучению теоретического материала.</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля.</p>

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:

Итоговый контроль. Итоговый дифференцированный зачет аспирант получит после окончания практики (через три месяца) после написания отчета. Отметка о прохождении практики обязана быть отражена в аттестационном листе за первый семестр.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов, отведенных на научную работу.

Направления подготовки	01.06.01 Математика и механика, направленность 01.02.04 - Механика деформируемого твердого тела и направленности: 01.02.05 -Механика жидкости, газа и плазмы,
форма обучения	очная
№ семестра выделенного для прохождения практики	1
Объем практики (з.е.)	6
Объем практики (ак.час.)	216
Форма отчетности	Письменный отчет об освоенных в течение практики методах исследования.

Примерный график прохождения практики

Организация практики.

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
1 семестр 1 курс		
216	<p>Дисциплина "Производственная (научно-исследовательская)" практика входит в вариативную часть блока "Практики" основной образовательной программы подготовки аспирантов по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность 01.02.04 - Механика деформируемого твердого тела и направленности: 01.02.05 -Механика жидкости, газа и плазмы.</p> <p>Дисциплина направлена на формирование умений и навыков научно-исследовательской деятельности в области геоэкологии. Знакомство с тематикой лаборатории, используемыми в работе методами. Определение темы диссертационной работы. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: Итоговый. Оценка выставляется научным руководителем на основании работы и письменного отчета, представленного аспирантом.</p>	Лаборатории «ИМСС УрО РАН»

По прибытии на место практики (лаборатории Института механики сплошных сред УрО РАН) аспиранты обязаны пройти инструктаж по технике безопасности, оформив это документально. Затем 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 определяет рабочее место аспиранта и знакомит с сотрудниками лаборатории и имеющейся методической и приборной базой.

Выполнение научно-исследовательских заданий. 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. Аспирант осваивает методы, используемые в лаборатории, и необходимые для его дальнейшей исследовательской работы, на практике. Получает первые навыки анализа и статистической обработки данных, полученных в ходе выполненных работ.

В результате практики бсуждается и согласовывается тема будущей диссертационной работы. Тема диссертационной работы утверждается на Ученом Совете «ИМСС УрО РАН».

Подготовка отчета по теме выполненного научного исследования. В качестве отчета по практике засчитывается устный доклад аспиранта на Утверждении темы диссертационной работы. По методам, освоенным во время практики, составляется письменный отчет, который сдается зав. аспирантуры.

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

Возможно использование сайта e-library.ru, наукометрической и реферативной базы данных Scopus, электронной базы данных Web of Science

7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении Практики

Образовательный процесс по практике

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

1. ANSYS 18.2
2. MatLab R2009-16
3. Mathematica 10.3 (24 core)
4. Delphi 10.1 Berlin Professional
5. MathCad Professor edition
6. NI SignalExpress
7. Golden Software Surfer

8. Описание материально-технической базы, необходимой 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-програмных средств для трехмерного анализа деформаций Strain Master portable 5M в комплекте
– Инфракрасная камера CEDIR Silver 450-M с набором объективов – Осциллограф DPO7254+DPO7254 5RL – Система акустической эмиссии AMSY – Доплеровский измеритель скорости FDVI Mark – Установка для бесконтактного измерения формы, деформаций и напряжений Stain Master – 100-кН серво-гидравлическая машина Vi-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 МВС-1000/16П
– Система для изучения свойств межфазных поверхностей
– Тензиометр автоматический Sigma 701 в комплекте
– Универсальный комплекс видеоборудования
– Микроскоп стереоскопический для лабораторных исследований Stereo Discovery V12
– Комплекс оптических измерений в гидродинамике
– Комплект оборудования для интерферометра

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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 предполагаемым научным руководителем;
- Полностью выполнять задания, предусмотренные планом; начать освоение компетенции: ОПК-1, УК-5, ПК-1,
- 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: **Устный доклад на проблемной комиссии по Утверждению темы диссертационной работы и Письменный отчет об освоенных за время практики методах исследования** (Образец оформления в приложении 1). В отчете необходимо представить разделы:

- Введение (где указать актуальность исследований, проводимых в лаборатории);
- Методы исследования, которыми овладел аспирант за время практики.

Показатели оценивания

<p>Уровень сформированности компетенций - ниже порогового (компетенции не сформированы). Аспирант не владеет основными понятиями, необходимыми для объяснения явлений, закономерностей и т.д.; не умеет выполнять типовые задания и задачи, предусмотренные программой практики.</p>	<p>Неудовлетворительно</p>
<p>Уровень сформированности компетенций - пороговый (компетенции сформированы не полностью). 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.</p>	<p>Удовлетворительно</p>
<p>Уровень сформированности компетенций - достаточный (компетенции сформированы на должном уровне). Аспирант показывает умение выполнять типовые задания и задачи, предусмотренные программой; выполняет расчеты с ошибками.</p>	<p>Хорошо</p>
<p>Уровень сформированности компетенций - высокий (компетенции сформированы полностью). 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.</p>	<p>Отлично</p>

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
Пермский федеральный исследовательский центр Уральского отделения
Российской академии наук
«ИМСС УрО РАН»

ОТЧЕТ ПО ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ С НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ЛАБОРАТОРИИ.

Направление обучения: 01.06.01 – Математика и механика

Работу выполнил:

Аспирант.....

Научный Руководитель.....

Пермь 2019