

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 № 1  
«03» июля 2017 г.



**Утверждаю**  
Директор ПФИЦ УрО РАН  
Чл.-корр. РАН А.А. Барях  
*[Signature]*  
«28» сентября 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ**

*(наименование дисциплины по учебному плану)*

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

Профиль программы аспирантуры 01.02.05 - 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 2017

## 1. Вид практики, способ и форма проведения практики

**Вид практики** производственная

**Тип практики** научно-исследовательская работа

**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** Механика и математика, направленность 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 (уровень подготовки кадров высшей квалификации), программы аспирантуры «Механика жидкости, газа и плазмы», утверждённого «28» сентября 2017 г.

**Рабочая программа научно-исследовательской деятельности согласована с рабочими программами дисциплин**

Обязательными дисциплинами:

- Иностранный язык
- История и философия науки
- Программой научно-исследовательской практики аспирантов.

Разработчик

д.ф.-м. н.,

(учёная степень, звание)

  
(подпись)

Плехов О.А.

(инициалы, фамилия)

Рецензент

д.ф.-м. н., проф.

(учёная степень, звание)

  
(подпись)

А.А.Роговой

(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 «биологические науки» (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 УК.5, ОПК.1, ПК-1.

### **3.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-1**

<b>Код ПК-1</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
<b>Код ПК-1. 3. У</b>	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**

<b>Перечень компонентов</b>	<b>Виды учебной работы</b>	<b>Средства оценки</b>
<b>В результате освоения компетенции студент:</b> ЗНАЕТ: 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) <b>Код 3 ПК-1;</b> УМЕЕТ: ставить задачу в области механики жидкости и газа и применять современные методы её анализа <b>Код У ПК-1</b>	Индивидуальные консультации. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала и практического материала.	Устный опрос для текущего и промежуточного контроля.

### **3.2. Дисциплинарная карта компетенции УК-5**

<b>Код УК-5</b>	<b>Формулировка компетенции</b>
-----------------	---------------------------------

<b>Код УК-5. У5, 31</b>	<b>УК-5</b> Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
-----------------------------	---

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p><b>В результате освоения компетенции студент должен:</b>  <b>УМЕТЬ:</b> формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.  <b>Код У5(УК-5)</b>  <b>ЗНАТЬ:</b> 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.  <b>Код 31(УК-5)</b></p>	<p>Индивидуальные консультации.  Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля.</p>

### 3.3. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

<b>Код ОПК-1</b>	<b>Формулировка компетенции</b> Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.
<b>Код ОПК-1.У1, У2, 3</b>	

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p><b>В результате освоения компетенции студент должен:</b>  <b>УМЕТЬ:</b>  ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки с использованием современных приборов и оборудования  <b>Код У1 ОПК-1</b>  <b>ЗНАТЬ:</b>  методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных информационно-коммуникационных технологий  <b>Код 3 ОПК-1</b>  <b>УМЕТЬ:</b>  применять теоретические знания по методам</p>	<p>Индивидуальные консультации.  Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля.</p>

сбора, хранения, обработки и передачи информации с использованием современных компьютерных технологий <b>Код У2 ОПК -1</b>		
---	--	--

#### 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 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: 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

Количество часов	Содержание работ	Место проведения
1 семестр 1 курс		
216	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", профиля (направленности) "Механика жидкости, газа и плазмы". Дисциплина направлена на формирование умений и навыков научно-исследовательской деятельности в области механики жидкости, газа и плазмы. Знакомство с тематикой лаборатории, используемыми в работе методами. Определение темы диссертационной работы. Программой дисциплины	Лаборатории «ИМСС УрО РАН»

	предусмотрены следующие виды контроля: Итоговый. Оценка выставляется научным руководителем на основании работы и письменного отчета, представленного аспирантом.	
--	--	--

### Организация практики.

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 обсуждается 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. Перечень информационных технологий, используемых при проведении Практики

### 7. Перечень информационных технологий, используемых при проведении Практики

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

Лекционный зал, оборудованный проектором, экраном, маркерной доской, компьютеры Pentium 4 CPU @2GHz, 512 ОЗУ, 80 Gb, 15”.

Оборудование в лабораториях:

- испытательная машина Zwick
- система контроля деформации Strain Master
- испытательные системы для исследования динамических свойств полимерных материалов
- усталостные испытательные машины
- баллистический комплекс, производственный комплекс по производству композитов
- атомно-силовой микроскоп
- оптический профилометр
- двусная испытательная машина
- суперкомпьютер MBC-1000
- суперкомпьютер Triton.
- И прочее.

## 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;
- Подчиняться действующим в учреждении Уставу или «Временному положению», 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).

#### Показатели оценивания

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.	Неудовлетворительно
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.	Удовлетворительно
Уровень сформированности компетенций - достаточный (компетенции сформированы на должном уровне). Аспирант показывает умение выполнять типовые задания и задачи, предусмотренные программой; выполняет расчеты с ошибками.	Хорошо
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.	Отлично



**ФАНО РОССИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ**  
Пермский федеральный исследовательский центр УрО РАН  
«ИМСС УрО РАН»

**ОТЧЕТ ПО ОЗНАКОМИТЕЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ С НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ЛАБОРАТОРИИ.**

Направление обучения: 01.06.01-Механика и математика

Работу выполнил:

Аспирант.....

Научный Руководитель.....

В отчете необходимо представить разделы:

Введение (где указать актуальность исследований, проводимых в лаборатории);

Методы исследования, которыми овладел аспирант за время практики.