

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

«28» сентября 2017 г.

**ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

(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: 1-4 Семестр(ы): 1-8,

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 189 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 6804 ч

Виды контроля:

Экзамен: **-нет** Промежуточ- **8** Курсовой проект: **- нет** Курсовая работа: **- нет**
ная аттестация:

Пермь 2017

1. Способ и форма проведения научно-исследовательской деятельности

Способ проведения - **стационарная**

Форма (формы) проведения - **непрерывная**

2. Место научно-исследовательской деятельности в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская деятельность входит в Блок 3 образовательной программы и является обязательной по направлению подготовки (специальности): Направление: **01.06.01** Математика и механика, 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.

участвующих в формировании компетенций совместно с данной практикой.

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)

Основная цель научно-исследовательской деятельности: - сделать научную работу аспирантов постоянным и систематическим элементом учебного процесса, включить их в жизнь научного сообщества, реализовать потребности обучающихся в изучении научно-исследовательских проблем, сформировать стиль научно-исследовательской деятельности. Конечной целью НИД является подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

Научно-исследовательская деятельность ведется аспирантом под руководством научного руководителя. Направление научно-исследовательской деятельности аспиранта определяется в соответствии с образовательной программой 01.06.01 Математика и механика, направленностью Механика жидкости, газа и плазмы и тематикой научного исследования.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Научно-исследовательская деятельность обеспечивает формирование части компетенций УК.1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, ПК-1, ОПК-1.

3.1. Дисциплинарная карта компетенции ПК-1

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

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции аспирант: 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). Код З ПК-1; УМЕЕТ: ставить задачу в области механики жидкости и газа и применять современные методы её анализа Код У ПК-1	Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.	Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.

3.2. Дисциплинарная карта компетенции УК-1

Код УК-1	Формулировка компетенции Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в
Код УК-1. В1, У1-а	

	междисциплинарных областях
--	----------------------------

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции аспирант должен: ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Код В1 УК-1 УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов Код У1-а УК-1</p>	<p>Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p>

3.3. Дисциплинарная карта компетенции УК-2

Код УК-2	Формулировка компетенции
Код УК-2. В1, В3	Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции аспирант должен: ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе, междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития Код В1 УК-2 ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований Код В3 УК-2</p>	<p>Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p>

3.4. Дисциплинарная карта компетенции УК-3

Код УК-3	Формулировка компетенции Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.
Код УК-3. У3, В2, В3, В4	

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>В результате освоения компетенции аспирант должен: УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач Код У3 УК-3 ВЛАДЕТЬ: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Код В2 УК-3 ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Код В3 УК-3 ВЛАДЕТЬ: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Код В4 УК-3</p>	<p>Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p>

3.5. Дисциплинарная карта компетенции УК-4

Код УК-4	Формулировка компетенции Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
Код УК-4. В1, В2, В4	

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
----------------------	---------------------	-----------------

<p>В результате освоения компетенции аспирант должен: ВЛАДЕТЬ: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках Код В1 УК-4 ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках Код В2 УК-4 ВЛАДЕТЬ: различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках Код В4 УК-4</p>	<p>Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p>
---	--	---

3.6. Дисциплинарная карта компетенции УК-5

<p>Код УК-5</p>	<p>Формулировка компетенции</p>
<p>Код УК-5. У4, У5.</p>	<p>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>

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 У5 (УК-5) УМЕТЬ: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом. Код У4 (УК-5)</p>	<p>Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p>

3.7. Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

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

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</p> <p>Код У1 ОПК-1</p> <p>ЗНАТЬ: методологию, конкретные методы и приемы научно-исследовательской работы с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Код 3 ОПК-1</p>	<p>Индивидуальные консультации. Самостоятельная теоретическая и практическая работа аспирантов.</p>	<p>Устный опрос для текущего и промежуточного контроля, написание научных статей, представление результатов научных исследований на конференциях.</p>

4. Содержание и объем научно-исследовательской деятельности, формы отчетности

Направления подготовки	01.06.01 -Математика и механика, специальности: 01.02.05 - Механика жидкости, газа и плазмы
№№ учебных периодов, выделенных для участия в научно-исследовательской деятельности	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8
Форма обучения	Очная
Объем научно-исследовательской деятельности (з.е.)	189
Объем научно-исследовательской деятельности (ак. час.)	6804
Форма отчетности	Устный отчет по результатам научно-исследовательской деятельности на проблемной комиссии (1-8 семестры)

Распределение объема научно-исследовательской деятельности по годам обучения	В зачетных единицах	В академических часах
1 год обучения	36	1296
2 год обучения	48	1728
3 год обучения	54	1944
4 год обучения	51	1836

Перечень мероприятий, составляющих научно-исследовательскую деятельность работы для аспирантов определяется научным направлением и тематикой научного исследования.

Результатом научно-исследовательской деятельности по итогам первого года обучения является: план работы над научно-квалификационной работой с указанием основных мероприятий и сроков их реализации; постановка целей и задач выполняемого научного исследования; определение объекта и предмета исследования; обоснование актуальности выбранной темы и характеристика современного состояния изучаемой проблемы; характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать, подбор и изучение основных литературных источников, которые будут использованы в качестве теоретической базы исследования; подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования, который основывается на актуальных научных публикациях и содержит анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы. Основу обзора литературы должны составлять источники, раскрывающие теоретические аспекты изучаемого вопроса, в первую очередь научные монографии и статьи научных журналов.

Результатом научно-исследовательской деятельности по итогам второго года обучения является сбор фактологического материала, включая разработку методологии сбора данных, обоснование и систематизацию статистических показателей, методов обработки результатов, оценку их достоверности.

Результатом научно-исследовательской деятельности по итогам третьего года обучения является сбор фактологического материала, включая разработку методологии сбора данных, обоснование и систематизацию статистических показателей, методов обработки результатов, оценку их достоверности и достаточности для завершения работы над диссертацией.

Результатом научно-исследовательской работы по итогам четвертого года обучения становятся формулировка результатов исследования и определения степени их научной новизны, оформление научно-квалификационной работы.

Особое место в научно-исследовательской работе аспиранта занимает подготовка научных публикаций. В течение срока обучения по программе аспирантуры каждый аспирант должен подготовить и опубликовать не менее 4 научных работ, из которых не менее 3 научных статей в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ. Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Содержание научно-исследовательской деятельности в каждом учебном периоде раскрывается в индивидуальном учебном плане аспиранта. План разрабатывается научным руководителем совместно с аспирантом. Научный руководитель аспиранта проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению научного исследования, определяет график и режим работы. Выполнение плана научно-исследовательской деятельности фиксируется в отчете по результатам научно-исследовательской деятельности.

5. Перечень форм научно-исследовательской деятельности аспиранта по направлению 01.06.01 Математика и механика , направленности Механика жидкости, газа и плазмы.

Виды и содержание НИР	Примерный перечень отчетной документации
1. Составление библиографии по теме диссертации	1. Аннотированный список литературных источников
2. Составление плана выполнения диссертации	2. Развернутый план диссертационного исследования
3. Постановка цели и задач исследования	3. Объект и предмет исследования. Определение главной цели. Деление главной цели на подцели 1-го и 2-го уровня. Определение задач исследования в соответствии с поставленными целями. Построение дерева целей и задач для определения необходимых требований и ограничений исследования (временных, материальных, информационных и др.)
4. Организация и проведение исследования по проблеме, сбор эмпирических данных и их интерпретация	4.1 Исследование степени разработанности проблематики, обобщение и изложение теории вопроса и методологии исследования в соответствующей предметной области (первая глава диссертации) 4.2. Описание организации и методов исследования (вторая глава диссертации) 4.3. Интерпретация полученных результатов в описательном и иллюстративном оформлении (третья глава диссертации)
5. Оформление разделов научно-квалификационной работы	5. Текст раздела, оформленный в соответствии с требованиями к оформлению научно-квалификационной работы (диссертации).
6. Написание научных статей по проблеме исследования	6. Серия опубликованных статей по теме диссертации в профильных журналах и сборниках научных трудов

7. Выступление на научных конференциях по проблеме исследования	7. Опубликованные доклады
---	---------------------------

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления научно-исследовательской деятельности аспирантов

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
- двуосная испытательная машина
- суперкомпьютер MBC-1000
- суперкомпьютер Triton.
- И прочее.

7. Контроль научно-исследовательской деятельности аспирантов

Промежуточная аттестация аспиранта по результатам НИД проводится в соответствии с календарным учебным графиком раз в семестр в форме устного отчета по результатам научно-исследовательской деятельности и оценки выполнения индивидуального учебного плана аспиранта. Отчет представляется аспирантом и обсуждается на заседании проблемной комиссии.

По результатам выполнения плана научно-исследовательской деятельности аспиранта выставляется оценка. У аспирантов, не предоставивших в срок отчет о научно-исследовательской деятельности, возникает академическая задолженность, которая ликвидируется в установленном порядке.

Результатом научно-исследовательской деятельности аспиранта должны являться сформированные навыки выполнения научно-исследовательской работы и умения:

- знать современную проблематику данной отрасли знания;
- знать, как формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научного исследования;
- владеть современной методологией предметной области мышления;
- владеть современными информационными технологиями при проведении научных исследований;
- уметь вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;
- уметь применять необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме научно-квалификационной работы или при выполнении заданий научного

руководителя в рамках образовательной программы);

– уметь практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в научной сфере, связанной с темой научно-квалификационной работы;

– уметь обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по результатам научно-исследовательской деятельности, тезисов доклада, научной статьи, текста научно-квалификационной работы);

– уметь оформлять результаты проделанной работы в соответствии с требованиями ГОСТ и других нормативных документов с привлечением современных средств редактирования и печати.

8. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Показатели	Шкала оценивания
Высокий уровень оформления результатов исследования. Навык систематизации и представления информации полностью сформирован	«отлично»
Хороший уровень оформления результатов исследования. Навык систематизации и представления информации, в целом, сформирован, но имеются отдельные замечания	«хорошо»
Низкий уровень оформления результатов исследования. Отсутствие навыков систематизации и представления информации	«удовлетворительно»
Информация о работе не систематизирована и не может быть представлена	«неудовлетворительно»