

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Институт естественных и точных
наук

_____ А. В. Келлер
12.09.2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
научных исследований
к ОП ВО от 16.10.2017 №007-03-0004

Научно-исследовательская деятельность
для направления 01.06.01 Математика и механика
Уровень аспирант
направленность программы Механика жидкости, газа и плазмы (01.02.05)
форма обучения очная
кафедра-разработчик Вычислительная механика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению
подготовки 01.06.01 Математика и механика, утверждённым приказом Минобрнауки
от 30.07.2014 № 866

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ-мат.н., проф.
(ученая степень, ученое звание)

12.09.2017

(подпись)

Ю. М. Ковалев

Разработчик программы,
ассистент
(ученая степень, ученое звание,
должность)

12.09.2017

(подпись)

О. А. Шершнева

1. Общая характеристика

Форма проведения

Дискретная

Цель научных исследований

Цель научно-исследовательской работы состоит в подготовке аспиранта как к самостоятельной научно-исследовательской работе, основным результатом которой является написание и успешная защита кандидатской диссертации, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива.

Задачи научных исследований

Научно-исследовательская работа решает следующие задачи:

дать навыки выполнения научно-исследовательской работы и развить умения: формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы; выбирать необходимые методы работы исходя из задач конкретного исследования; обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по НИР, тезисов докладов, статей).

Краткое содержание научных исследований

Исследование объекта и предмета НИР. Разработка математической модели по теме НИР. Улучшение математической модели в исследуемой области. Составление и защита отчета по НИР.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знать: методики проведения научных исследований.
	Уметь: обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании; вести научные дискуссии не нарушая законов логики и правил аргументирования.
	Владеть: способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией.
ПК-7.1 способностью использовать современные аналитические и численные методы решения задач, связанных с	Знать: аналитические и численные методы решения задач механики жидкости, газа и плазмы.

описанием физико-химических процессов в многокомпонентных многофазных средах	Уметь: выбирать необходимые методы научного исследования.
	Владеть: навыками использования аналитических и численных методов решения задач механики жидкости, газа и плазмы.
ПК-7.2 способностью формулировать исследовательские задачи, разрабатывать и применять методы современной механики жидкости, газа и плазмы, в том числе для решения задач из смежных разделов математики и механики	Знать: актуальные постановки задач в математике и механике и их методы решения.
	Уметь: формулировать исследовательские задачи в механике жидкости, газа и плазмы.
	Владеть: навыками разработки современных методов в математике и механике.

3. Место научных исследований в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам аспиранта, необходимым для выполнения научных исследований и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	Знать: теоретический материал по выбранной теме исследования. Уметь: разрабатывать возможные направления исследования. Владеть: навыками сравнения эффективности возможных направлений исследований.

4. Время проведения

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 23 по 42

5. Этапы и объем научных исследований

Общая трудоемкость составляет зачетных единиц 21, часов 756, недель 14.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Подготовительный	200	Заполнение отчета по НИР
2	Основной	460	Заполнение отчета по

			НИР
3	Завершающий	96	Заполнение отчета по НИР

6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
1	Исследование объекта и предмета НИР.	200
2	Разработка математической модели по теме НИР.	180
2	Разработка численного алгоритма.	160
2	Улучшение математической модели в исследуемой области.	120
3	Подготовка презентации. Оформление и защита отчета по НИР.	96

7. Формы отчетности

По окончании НИР, студент предоставляет на кафедру отчет по НИР. Форма документа утверждена распоряжением заведующего кафедрой от 29.03.2017 №6.

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Форма итогового контроля – зачет.

8.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Вид контроля
Все разделы	ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Зачет
Все разделы	ПК-7.1 способностью использовать современные аналитические и численные методы решения задач, связанных с описанием физико-химических процессов в многокомпонентных многофазных средах	Зачет
Все разделы	ПК-7.2 способностью формулировать исследовательские задачи, разрабатывать и применять методы современной механики жидкости, газа и плазмы, в том числе для решения задач из смежных разделов математики и механики	Зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Задание выдается студенту в первую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент показывает преподавателю отчет. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. Если имеются недочеты в отчете, то он отдается на доработку. В последнюю неделю семестра проводится защита НИР. На защите студент в течении 10 - 15 минут докладывает в форме презентации об основных проектных решениях и отвечает на вопросы.	Зачтено: выставляется за НИР, который полностью соответствует заданию, последовательное изложение материала с соответствующими выводами. При защите студент показывает хорошее знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Не зачтено: выставляется за НИР, который не соответствует заданию, в работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы.

8.3. Примерная тематика научных исследований

Темы работ разрабатываются индивидуально и направлены на изучение математических моделей в механике сплошных сред.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Лойцянский, Л. Г. Механика жидкости и газа Учеб. для вузов по специальности "Механика" Л. Г. Лойцянский. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Наука, 1973. - 847 с. ил.
2. Райзер, Ю. П. Введение в гидрогазодинамику и теорию ударных волн для физиков [Текст] учеб. пособие для физ. и техн. специальностей Ю. П. Райзер. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 431 с. ил., табл. 22 см
3. Рябинин, В. К. Математическая теория горения [Текст] курс лекций В. К. Рябинин ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Вычисл. механика сплошных сред ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 440 с. ил., фот.

б) дополнительная литература:

1. Крайко, А. Н. Теоретическая газовая динамика : классика и современность [Текст] монография А. Н. Крайко. - М.: ТОРУС ПРЕСС, 2010. - 429 с.
2. Роуч, П. Д. Вычислительная гидродинамика Пер. с англ. В. А.

Гущина, В. Я. Митницкого; Под ред. П. И. Чушкина. - М.: Мир, 1980. - 616 с. ил.

3. Райзер, Ю. П. Введение в гидрогазодинамику и теорию ударных волн для физиков [Текст] учеб. пособие для физ. и техн. специальностей Ю. П. Райзер. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 431 с. ил., табл. 22 см

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Методические рекомендации по СРС
2. Методические рекомендации по практике
3. Методические указания

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Механика жидкости и газа. Избранное. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2003. — 384 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/48228 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Плохотников, К.Э. Вычислительные методы. Теория и практика в среде MATLAB: курс лекций. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2013. — 496 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/63240 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

10. Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

11. Материально-техническое обеспечение

Место выполнения научных исследований	Адрес	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное
---------------------------------------	-------	--

		программное обеспечение
Межкафедральная учебная лаборатория математического моделирования и компьютерных технологий Южно-Уральского государственного университета	454080, Челябинск, Ленина, 76	Персональные компьютеры, пакеты: MathLab, Visual Studio.