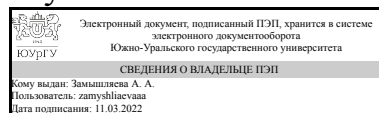


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Институт естественных и точных
наук



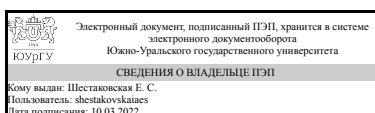
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА научных исследований к ОП ВО от 27.06.2018 №084-2144

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

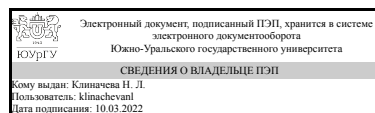
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 866

Зав.кафедрой разработчика,
к.физ.-мат.н., доц.



Е. С. Шестаковская

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент



Н. Л. Клиначева

1. Общая характеристика

Форма проведения

Непрерывно

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

Сопоставление результатов анализа и результатов проведенного исследования.
Оценка эффективности полученных результатов. Проведение дополнительных исследований. 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)
ПК-7.1 способностью использовать современные аналитические и численные методы решения задач, связанных с описанием физико-химических процессов в многокомпонентных многофазных средах	Знать: аналитические и численные методы решения задач механики жидкости, газа и плазмы.
	Уметь: выбирать необходимые методы научного исследования.
	Владеть: навыками использования аналитических и численных методов решения задач механики жидкости, газа и плазмы.
ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-	Знать: методики проведения научных исследований.
	Уметь: обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном

коммуникационных технологий	исследовании; вести научные дискуссии не нарушая законов логики и правил аргументирования.
	Владеть: способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией.
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 (3 семестр)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (5 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 (3 семестр)	Знать: современные пути развития механики сплошных сред. Уметь: сопоставлять, сравнивать, анализировать существующие математические модели и предлагать свои модификации. Владеть: навыками реализации вычислительных алгоритмов построенных на математических моделях.

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 27, часов 972, недель 18.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Подготовительный	360	Заполнение отчета по НИР
3	Завершающий	162	Заполнение отчета по НИР
2	Основной	450	Заполнение отчета по НИР

6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
2	Участие в семинарах, конференциях.	60
1	Анализ основных результатов полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования.	200
3	Разработка отчета по НИР и защита его на выпускающей кафедре.	102
2	Оценка эффективности полученных результатов.	230
3	Подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей.	60
1	Оценка достоверности и достаточности данных исследования.	160
2	Проведение дополнительных исследований.	160

7. Формы отчетности

По окончании НИР, обучающийся 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-7.1 способностью использовать современные аналитические и численные методы решения задач, связанных с описанием физико-химических процессов в многокомпонентных многофазных средах	проверка отчета по НИД
Все разделы	ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	проверка отчета по НИД
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
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	проверка отчета по НИД

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Мероприятие промежуточной аттестации - зачет проводится в форме защиты НИД. На защите аспирант в течении 10 - 15 минут докладывает в форме презентации об основных проектных решениях и отвечает на вопросы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) – Защита работы: 3 балла – при защите аспирант показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы 2 балла – при защите аспирант показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 1 балл – при защите аспирант проявляет неуверенность, показывает	Зачтено: рейтинг обучающегося по практике больше или равен 60% Не зачтено: рейтинг обучающегося по практике менее 60 %

	слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 0 баллов – при защите аспирант затрудняется отвечать на поставленные вопросы, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки Максимальное количество баллов – 3.	
проверка отчета по НИД	Задание выдается аспиранту в первую неделю семестра. По окончании каждого этапа аспирант сдает преподавателю отчет. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) – Качество отчета: 3 балла выставляется за отчет, который полностью соответствует заданию, логично и последовательно изложен материал с соответствующими выводами. 2 балла выставляется за отчет, который полностью соответствует заданию, грамотно и подробно изложен материал с соответствующими выводами. 1 балл выставляется за отчет, который не полностью соответствует заданию, в нем просматривается непоследовательность изложенного материала, представлены необоснованные положения. 0 баллов выставляется за отчет, который не соответствует заданию, не имеет анализа. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. Максимальный балл - 3. Весовой коэффициент - 1	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %

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. 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.

2. 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.

б) дополнительная литература:

1. 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
2. Крайко, А. Н. Теоретическая газовая динамика : классика и современность [Текст] монография А. Н. Крайко. - М.: ТОРУС ПРЕСС, 2010. - 429 с.
3. Роуч, П. Д. Вычислительная гидродинамика Пер. с англ. В. А. Гущина, В. Я. Митниченко; Под ред. П. И. Чушкина. - М.: Мир, 1980. - 616 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

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

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	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.

10. Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)
2. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

11. Материально-техническое обеспечение

Место выполнения научных	Адрес	Основное оборудование,
--------------------------	-------	------------------------

исследований		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.