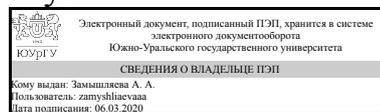


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Институт естественных и точных
наук



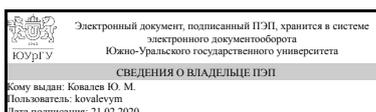
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА научных исследований к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2277

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

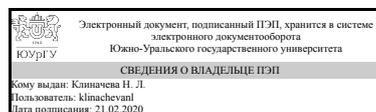
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 866

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ-мат.н., проф.



Ю. М. Ковалев

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



Н. Л. Клиначева

1. Общая характеристика

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

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

Разработка программного комплекса по теме НИР. Разработка физических и математических моделей механики сплошных сред. Обработка результатов эксперимента. 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 (2 семестр)	Научно-исследовательская деятельность (4 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 (2 семестр)	Знать: основные современные проблемы и задачи в исследуемой области. Уметь: хорошо ориентироваться в математических моделях и численных алгоритмах. Владеть: навыками разработки математических моделей.

4. Время проведения

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 1 по 18

5. Этапы и объем научных исследований

Общая трудоемкость составляет зачетных единиц 24, часов 864, недель 16.

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

2	Основной	450	Заполнение отчета по НИР
3	Завершающий	214	Заполнение отчета по НИР

6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
1	Разработка программного комплекса по теме НИР	200
2	Математическое моделирование конкретной задачи механики с использованием специализированных программных комплексов.	250
2	Отладка программного комплекса.	200
3	Обработка результатов экспериментов.	150
3	Подготовка презентации. Оформление и защита отчета по НИР.	64

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-7.2 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	ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в	проверка отчета по

	соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	НИД
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	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	<p>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 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.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося по практике больше или равен 60% Не зачтено: рейтинг обучающегося по практике менее 60 %</p>
проверка	Задание выдается аспиранту в первую неделю	Зачтено: рейтинг

отчета по НИД	<p>семестра. По окончания 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) –</p> <p>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</p>	<p>обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %</p> <p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
---------------	--	--

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. Рихтмайер, Р. Д. Разностные методы решения краевых задач Р. Д. Рихтмайер, К. Мортон; Пер. с 2-го англ. изд. Б. М. Будака и др.; Под ред. Б. М. Будака, А. Д. Горбунова. - М.: Мир, 1972. - 418 с. ил.

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. Крайко, А. Н. Теоретическая газовая динамика : классика и современность [Текст] монография А. Н. Крайко. - М.: ТОРУС ПРЕСС, 2010. - 429 с.

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	Победря, Б.Е. Основы механики сплошной среды. Курс лекций. [Электронный ресурс] / Б.Е. Победря, Д.В. Георгиевский. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2006. — 272 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/47548 — 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:

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

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.