

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Институт естественных и точных
наук

_____ А. В. Келлер
18.09.2017

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

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени

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)

15.09.2017

(подпись)

Ю. М. Ковалев

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

15.09.2017

(подпись)

О. А. Шершнева

1. Общая характеристика

Форма проведения

Дискретная

Цель научных исследований

Формирование и развитие профессиональных знаний в сфере избранного направления подготовки, закрепление полученных теоретических знаний по дисциплинам направления и специальным дисциплинам программ аспирантуры; приобретение навыков владения современными методами и принципами разработки научной проблематики по теме научно-квалификационной работы (диссертации).

Задачи научных исследований

Формирование навыка выступлений на научных конференциях с представлением материалов исследования в форме научных статей, участия в научных дискуссиях; формирование способности планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Краткое содержание научных исследований

Корректировка задач и методики проведения исследования в соответствии с полученными данными. Разработка математической модели по теме исследования. Подготовка научных публикаций. Подготовка презентации. Оформление и защита отчета по НКР(диссертация).

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: основную литературу по научной проблеме.
	Уметь: делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований.
	Владеть: методами организации и проведения опытно-экспериментальной и исследовательской работы.
ОПК-2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знать: основные принципы, методы и формы организации педагогического процесса; требования, предъявляемые к преподаванию в современных условиях; методы контроля и оценки профессионально-значимых качеств обучаемых.
	Уметь: осуществлять методическую работу

	<p>по организации учебного процесса; анализировать возникающие в педагогической деятельности затруднения и разрабатывать план действий по их разрешению.</p>
<p>ПК-7.1 способностью использовать современные аналитические и численные методы решения задач, связанных с описанием физико-химических процессов в многокомпонентных многофазных средах</p>	<p>Владеть:различными формами, методами и методическими приемами обучения; способами дидактической обработки научного материала с целью его изложения учащимся.</p> <p>Знать:аналитические и численные методы решения задач механики жидкости, газа и плазмы.</p> <p>Уметь:выбирать необходимые методы научного исследования.</p> <p>Владеть:навыками использования аналитических и численных методов решения задач механики жидкости, газа и плазмы.</p>
<p>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</p>	<p>Знать:актуальные постановки задач в математике и механике и их методы решения.</p> <p>Уметь:формулировать исследовательские задачи в механике жидкости, газа и плазмы.</p> <p>Владеть:навыками разработки современных методов в математике и механике.</p>
<p>УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>Знать:возможные сферы и направления профессиональной самореализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.</p> <p>Уметь:ставить задачу и выполнять научные исследования при решении конкретных задач по направлению подготовки; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.</p> <p>Владеть:приемами планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и</p>

профессионально значимых качеств с целью их совершенствования.

3. Место научных исследований в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
П.1.В.06 Математическое моделирование в механике жидкости, газа и плазмы Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени (5 семестр)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени (7 семестр)

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

Дисциплина	Требования
П.1.В.06 Математическое моделирование в механике жидкости, газа и плазмы	Знать: основные понятия и математические модели механики жидкости, газа и плазмы. Уметь: сформулировать математическую модель и постановку задачи в рамках механики жидкости, газа и плазмы, провести анализ уравнений и построение решения, применить полученные знания для решения актуальных практических задач Владеть: методами механики жидкости, газа и плазмы.
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени (5 семестр)	Знать: теоретический материал по выбранной теме исследования. Уметь: разрабатывать возможные направления исследования. Владеть: навыками сравнения эффективности методики исследований.

4. Время проведения

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 23 по 43

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	230	Заполнение отчета по НКР(диссертация)
2	Основной	650	Заполнение отчета по

			НКР(диссертация)
3	Завершающий	92	Заполнение отчета по НКР(диссертация)

6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
1	Корректировка задач и методики проведения исследования в соответствии с полученными данными.	230
2	Разработка математической модели по теме исследования.	260
2	Разработка численного алгоритма.	250
2	Подготовка научных публикаций.	140
3	Подготовка презентации. Оформление и защита отчета по НКР(диссертация).	92

7. Формы отчетности

По окончании НКР(диссертация), студент предоставляет на кафедру отчет по НКР(диссертация).

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	ОПК-2 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	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	Зачет

	механики	
Все разделы	УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Зачет проводится в форме доклада результатов индивидуального задания. На защиту студент предоставляет: дневник в печатном виде, содержащий постановку задачи, иллюстрации. Студент может подготовить мультимедийную презентацию, являющуюся приложением к дневнику. На защите студент коротко (5 – 6 мин.) докладывает о решении задачи и отвечает на вопросы.	Зачтено: выставляется за дневник, 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 дневник, 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. 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. 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.

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

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 практике
2. Методические рекомендации по СРС
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.