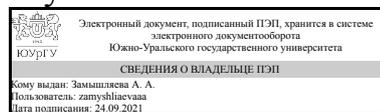


УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



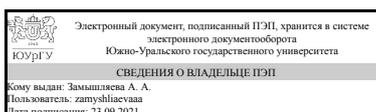
А. А. Замышляева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**научных исследований**  
**к ОП ВО от 30.06.2021 №084-2828**

Научно-исследовательская деятельность  
для направления 01.06.01 Математика и механика  
Уровень подготовка кадров высшей квалификации  
направленность программы Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (05.13.18)  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

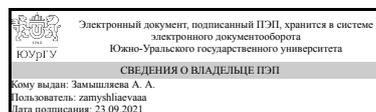
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 866

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



А. А. Замышляева

Разработчик программы,  
д.физ.-мат.н., проф., заведующий  
кафедрой



А. А. Замышляева

# **1. Общая характеристика**

## **Форма проведения**

Непрерывно

## **Цель научных исследований**

Цель научно-исследовательской деятельности состоит в подготовке аспиранта как к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, 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 деятельность решает следующие задачи: дать навыки выполнения научно-исследовательской деятельности и развить умения: вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской деятельности; 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, диссертации).

## **Краткое содержание научных исследований**

Научно-исследовательская деятельность осуществляется в форме исследовательского проекта, тематика которого соотносится с выбранной темой. В качестве индивидуального задания аспиранту поручается одно из следующих:

- подготовка доклада, согласованного с темой диссертации, для участия в научной конференции, семинара кафедры;
- подготовка к публикации статьи, согласованной с темой диссертации;
- составление развернутой библиографии по теме диссертации;
- составление библиографии с краткими аннотациями по теме диссертации.

Индивидуальное задание аспиранта при прохождении научно-исследовательской деятельности в семестре определяется научным руководителем в соответствии с темой диссертации.

Основными видами работ, выполняемых аспирантами в период научно – исследовательской деятельности в семестре, являются:

- организационная работа;
- теоретическая работа, направленная на обоснование выбора теоретико-методической базы планируемого исследования;
- практическая работа, связанная с организацией и проведением собственного исследования, сбора эмпирических данных;
- анализ и обобщение полученных результатов.

Организационная работа заключается в участии в установочной и отчетной конференциях, консультациях по научно – исследовательской работы в семестре, подготовке отчетной документации по итогам научно – исследовательской деятельности в семестре.

Теоретическая работа предполагает ознакомление с научной литературой по заявленной теме исследования с целью обоснованного выбора теоретической базы проводимой работы, методического и практического инструментария исследования, постановке целей и задач исследования, формулирования гипотез, разработки плана проведения исследовательских мероприятий.

Практическая работа заключается в организации, проведении и контроле исследовательских процедур, сбора первичных эмпирических данных, их предварительный анализ.

Обобщение полученных результатов включает научную интерпретацию полученных данных, их обобщение, полный анализ проделанной исследовательской работы, оформление теоретических и эмпирических материалов в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.

Руководство работой аспиранта обеспечивает научный руководитель аспиранта. При необходимости для консультаций привлекаются высококвалифицированные специалисты, систематически занимающиеся научно-исследовательской и (или) научно-методической деятельностью или иной профессиональной деятельностью, соответствующей профилю подготовки конкретного аспиранта и являющимися специалистами в данной специальности.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ПК-9.1 способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ	Знать:способы построения математических моделей, современные методы их анализа, классические проблемы в области математического моделирования;
	Уметь:использовать методы вычислительной математики и программно-аппаратные комплексы при анализе математических моделей, построенных в ходе научно-исследовательской деятельности;
	Владеть:навыками программирования, необходимыми для использования аппаратно-программных комплексов в решении задач, связанных с математическим моделированием и применением численных методов.
ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-	Знать:основную литературу по научной проблеме
	Уметь:обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном

коммуникационных технологий	исследовании
	Владеть: владеть методами анализа и самоанализа, способствующих развитию личности научного работника
УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знать: основную теорию выбранного научного направления
	Уметь: сформулировать научную проблематику
	Владеть: владеть способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией

### 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 (1 семестр) Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (8 семестр) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (5 семестр) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (7 семестр) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (6 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)	Иметь обзор научной литературы по тематике своих научных исследований.
Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)	уметь вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской деятельности.
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	Знать: научные направления работы кафедры и своего непосредственного научного руководителя; обзор основных направлений научной

деятельности по теме исследования.

#### 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
4	Подготовка и защита отчета по НИР (в отчет включаются написанные рефераты, как приложение)	272	Отчет, аттестация
1	Подготовка, написание и публикация научной статьи	234	План работы, статья
3	Подготовка описания результатов исследований по теме диссертации	233	Отчет, аттестация
2	Проведение теоретической и экспериментальной работы по теме исследования	233	Отчет, аттестация

#### 6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
1	Подготовка, написание и публикация научной статьи	234
2	Проведение теоретической и экспериментальной работы по теме исследования	233
3	Подготовка описания результатов исследований по теме диссертации	233
4	Подготовка и защита отчета по НИР (в отчет включаются написанные рефераты, как приложение)	272

#### 7. Формы отчетности

- описание результатов исследований по теме диссертации;
- письменный отчет о научно-исследовательской деятельности.
- научная статья по теме диссертации с рецензией научного руководителя и оценкой руководителя программы;

#### 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	научная статья по теме диссертации с рецензией научного руководителя и оценкой руководителя программы
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-9.1 способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ	научная статья по теме диссертации с рецензией научного руководителя и оценкой руководителя программы
Все разделы	УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	зачет
Все разделы	ПК-9.1 способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ	зачет

## 8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
зачет	Аттестация научно-исследовательской работы проводится руководителем программы по результатам оценки всех форм отчётности аспиранта. Для получения положительной оценки аспирант должен полностью выполнить всё содержание НИР, своевременно оформить текущую и итоговую документацию. По результатам научно-исследовательской работы аспирант получает дифференцированный зачет.	зачтено: своевременное предоставление отчета не зачтено: отсутствие отчета

научная статья по теме диссертации с рецензией научного руководителя и оценкой руководителя программы	наличие статьи, опубликованной в научном издании, либо наличие материалов, переданных на публикацию в научное издание	зачтено: наличие статьи, опубликованной в научном издании, либо наличие материалов, переданных на публикацию в научное издание не зачтено: отсутствие статьи
---	---	---

### 8.3. Примерная тематика научных исследований

2. Многомерные модели риска в задачах диагностики состояния и повышения безопасности функционирования сложных систем.

1. Энтропийное моделирование в задачах анализа текстовых данных;

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### Печатная учебно-методическая документация

*а) основная литература:*

Не предусмотрена

*б) дополнительная литература:*

1. Южно-Уральский государственный университет (ЮУрГУ) Челябинск Вестник Южно-Уральского государственного университета Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ журнал. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001-

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Общие требования и правила составления [Текст]. – Москва: ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 47 с.
2. Виноградова Н.А. Научно-исследовательская работа студента / Н. А. Виноградова, Н. В. Микляева. - Москва : Академия. 2013.
3. ГОСТ 7.82-2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления [Текст]. – Минск: ИПК Изда-во стандартов, 2001. – 23 с.
4. Савина И.А. Методика библиографического описания [Текст] : практическое пособие / И.А. Савина. - Москва: Либерея-Бибинформ, 2007. – 144 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный до-
---	----------------	-------------------------	--	---

				ступ)
1	Основная литература	Амосов, А. А. Вычислительные методы : учебное пособие / А. А. Амосов, Ю. А. Дубинский, Н. В. Копченова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 672 с. — ISBN 978-5-8114-1623-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/42190">https://e.lanbook.com/book/42190</a> (дата обращения: 27.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
2	Основная литература	Пытьев, Ю. П. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем : монография / Ю. П. Пытьев. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 428 с. — ISBN 978-5-9221-1276-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/59752">https://e.lanbook.com/book/59752</a> (дата обращения: 27.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Мастяева, И. Н. Численные методы (вычислительная математика) : учебное пособие / И. Н. Мастяева, О. Н. Семенихина. — Москва : ЕАОИ, 2012. — 328 с. — ISBN 978-5-374-00080-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/126599">https://e.lanbook.com/book/126599</a> (дата обращения: 27.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

## 10. Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
3. -Python(бессрочно)
4. -Microsoft Visual Studio (бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(бессрочно)

## 11. Материально-техническое обеспечение

Место выполнения научных исследований	Адрес	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение
Кафедра Прикладная математика и	454080, Челябинск,	Учебные лаборатории кафедры.

программирование ЮУрГУ	пр.Ленина, 87	
ООО "Компас Плюс", г. Магнитогорск	455044, Магнитогорск, пр.Ленина, 68	Компьютерные ресурсы филиала в г. Челябинск