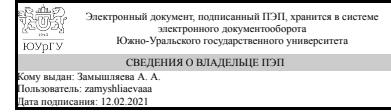


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



А. А. Замышляева

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

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

для направления 01.06.01 Математика и механика

Уровень подготовки кадров высшей квалификации

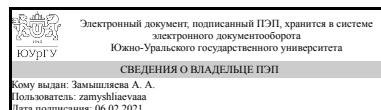
направленность программы Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (05.13.18)

форма обучения очная

кафедра-разработчик Прикладная математика и программирование

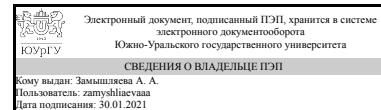
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 866

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



А. А. Замышляева

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



А. А. Замышляева

## **1. Общая характеристика**

### **Форма проведения**

Непрерывно

### **Цель научных исследований**

по результатам научных исследований на основе углубленных профессиональных знаний подготовить научно-квалификационную работу (диссертацию) на соискание учёной степени кандидата наук согласно требованиям предъявляемых высшей аттестационной комиссией.

### **Задачи научных исследований**

- организация и планирование научных исследований (составление программы и плана исследования, постановка и формулировка задач исследования, определение объекта исследования, выбор методики исследования, изучение методов сбора и анализа данных);
- анализ литературы по теме исследований с использованием печатных и электронных ресурсов;
- проведение исследований по теме научно – квалификационной работы;
- приобретение навыков работы с библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах;
- обобщение и подготовка отчета о результатах научных исследований аспиранта;
- подготовка научных статей, рефератов, научной квалификационной работы (в последующем диссертации на соискание ученой степени кандидата наук).

### **Краткое содержание научных исследований**

Работа с источниками информации по выбранной теме ВКР;  
корректировка планов исследований;  
подготовка и публикация результатов своих исследований в научных журналах.

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

<b>Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)</b>	<b>Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНЫ)</b>
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать:источники информации о современных научных достижениях. Уметь:генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях. Владеть:способами критического анализа и оценки современных научных достижений.

ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p><b>Знать:</b> современные методы исследования и информационно-коммуникационные технологии.</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области.</p> <p><b>Владеть:</b> современными методами исследования и информационно-коммуникационными технологиями.</p>
УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	<p><b>Знать:</b> методы анализа и оценки собственного профессионального и личностного развития;</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать и обосновать методики анализа и оценки профессионального и личностного развития.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками анализа и оценки профессиональных и личных качеств.</p>
УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p><b>Знать:</b> современные проблемы дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления.</p> <p><b>Уметь:</b> работать в контакте с коллегами и научным руководителем.</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами решения научных и научно-образовательных задач.</p>
ПК-9.2 способностью к применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах при решении задач математического моделирования, численных методов (для направленности)	<p><b>Знать:</b> способы построения математических моделей, современные методы их анализа;</p> <p><b>Уметь:</b> адаптировать и разрабатывать математические алгоритмы для решения своей научной проблемы;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками программирования, необходимыми для реализации математических сложных алгоритмов при решении задач математического моделирования в области своих научных исследований.</p>
УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	<p><b>Знать:</b> философские методы анализа и оценки комплексных исследований, исторические и философские методы и аспекты комплексных исследований.</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать и обосновать философские методы анализа и оценки комплексных исследований, формулировать и обосновать</p>

	исторические и философские аспекты комплексных исследований.
	Владеть: методами исторических и философских аспектов комплексных научных исследований

### 3. Место научных исследований в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)</p> <p>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (6 семестр)</p> <p>Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)</p> <p>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (5 семестр)</p> <p>Научно-исследовательская деятельность (4 семестр)</p> <p>Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)</p>	<p>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (8 семестр)</p>

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

Дисциплина	Требования
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (6 семестр)	Наличие публикации по теме ВКР.
Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)	Уметь использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных, владеть современными методами исследований.
Научно-исследовательская деятельность (4 семестр)	Владеть навыками обобщения результатов и подготовки отчета о результатах своих научных исследований.
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (5	Наличие темы диссертационного исследования, подбор источников информации по выбранной теме.

семестр)	
Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)	Владеть навыками самостоятельного формулирования и решения задач, возникающих в ходе научных исследований и требующих углубленных профессиональных знаний.
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	Владеть навыками организации и планирования научных исследований (составления программы и плана исследования, постановки и формулировки задач исследования, определения объекта исследования, выбора методики исследования, изучения методов сбора и анализа данных).

#### 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 27, часов 972, недель 18.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
3	Практическая часть	600	публикация результатов исследований в научном журнале
1	Планирование работы	12	индивидуальный план
2	Теоретическая часть	360	отчет

#### 6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
1	Корректировка индивидуального плана исследований по теме научно-квалификационной работы.	12
3	Подготовка и публикация научной статьи (статьей) по теме диссертации.	600
2	Работа с источниками информации.	360

#### 7. Формы отчетности

- отчет по теоретической части исследований;
- опубликованная или подготовленная к печати в научном журнале статья по теме диссертации.
- индивидуальный план работы над ВКР;

#### 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
Практическая часть	ПК-9.2 способностью к применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах при решении задач математического моделирования, численных методов (для направленности)	зачет
Теоретическая часть	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	зачет
Планирование работы	УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	индивидуальный план
Все разделы	ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	зачет
Теоретическая часть	УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	зачет
Теоретическая часть	ПК-9.2 способностью к применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах при решении задач математического моделирования, численных методов (для направленности)	отчет
Теоретическая часть	ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	отчет
Все разделы	УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	зачет
Планирование работы	УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских	индивидуальный план

	коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	
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	Защита отчета	зачтено: Четкие и правильные ответы на вопросы по содержанию отчета, нет ошибок в оформлении и содержании отчета. не зачтено: Не получены верные ответы на вопросы, имеются значительные ошибки в оформлении отчета.
индивидуальный план	Представление скорректированного индивидуального плана работы над ВКР.	зачтено: план исследования полный не зачтено: план исследования недостаточно полный
отчет	Письменное оформление выполнения индивидуального задания	зачтено: отчёт представлен вовремя, содержание в полном объёме отображает запланированные теоретическую и практическую составляющие исследовательской работы в семестре. не зачтено: отчёт не сделан или содержание не соответствует индивидуальному плану исследований.

## 8.3. Примерная тематика научных исследований

2. Подбор источников информации по теме "Многомерные модели риска в задачах диагностики состояния и повышения безопасности функционирования сложных систем".

1. Скорректированный индивидуальный план аспиранта.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### Печатная учебно-методическая документация

a) основная литература:

- Соколова, И. С. Энтропийно-вероятностное моделирование сложных стохастических систем [Текст] автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук :

специальность 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ И. С. Соколова ; науч. рук. А. Н. Тырсин ; Челяб. гос. ун-т. - Челябинск, 2013. - 18 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Азарян, А. А. Быстрые алгоритмы моделирования многомерных линейных регрессионных зависимостей на основе метода наименьших модулей [Текст] автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук : специальность 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ А. А. Азарян ; науч. рук. А. Н. Тырсин ; Урал. федер. ун-т им. Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург, 2019. - 19 с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Диссертация: структура и требования к оформлению
2. Волков, Ю. Г. Диссертация : Подготовка, защита, оформление Текст практ. пособие Ю. Г. Волков. - 4-е изд., перераб. - М.: Альфа-М : ИНФРА-М, 2016. - 158 с.

### Электронная учебно-методическая документация

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

### 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-EBSCHost Research Databases(бессрочно)

## **11. Материально-техническое обеспечение**

<b>Место выполнения научных исследований</b>	<b>Адрес</b>	<b>Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение</b>
ООО "Компас Плюс", г. Магнитогорск	455044, Магнитогорск, пр.Ленина, 68	Компьютерные ресурсы филиала в г. Челябинск
Кафедра Прикладная математика и программирование ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр.Ленина, 87	Учебные лаборатории кафедры