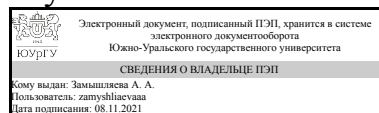


УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Институт естественных и точных
наук



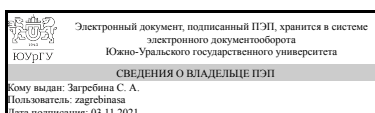
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
научных исследований
к ОП ВО от 01.07.2020 №084-2348

Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук
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 Математическое и компьютерное моделирование

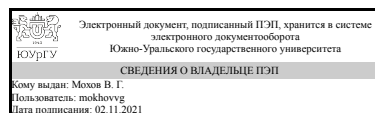
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 866

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



С. А. Загребина

Разработчик программы,
д.экон.н., проф., профессор



В. Г. Мохов

1. Общая характеристика

Форма проведения

Непрерывно

Цель научных исследований

Работа направлена на углубление и систематизацию теоретико-методологической подготовки аспиранта, приобретение практического опыта научно-исследовательской деятельности, овладение исследовательскими умениями, связанными с применением методов создания информационного поля исследования, обработки и анализа научно-теоретической информации в соответствии с требованиями к уровню подготовки аспиранта по конкретному направлению.

Задачи научных исследований

- приобретение и закрепление практических навыков самостоятельной работы в научном коллективе, творческого отношения к будущей работе, умелое позиционирование себя в коллективе.
- подбор материала для научно-квалификационной работы (диссертации)

Краткое содержание научных исследований

сбор теоретических и эмпирических фактов, их систематизация и анализ; подготовка и написание статей по тематике научно-исследовательской работы; участие во всероссийских и международных научных мероприятиях; оформление результатов исследования

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения научных исследований

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ПК-2.2 способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах при решении задач, связанных с дифференциальными уравнениями, динамическими системами и оптимальным управлением;	Знать: современное состояние исследований в области математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах при решении задач, связанных с дифференциальными уравнениями, динамическими системами и оптимальным управлением
	Уметь: творчески применять, развивать и реализовывать математически сложные алгоритмы в современных программных комплексах при решении задач, связанных с дифференциальными уравнениями, динамическими системами и оптимальным управлением
	Владеть: способностью к творческому

	<p>применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах при решении задач, связанных с дифференциальными уравнениями, динамическими системами и оптимальным управлением</p>
<p>ПК-2.1 способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления;</p>	<p>Знать:современное состояние исследований в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления</p> <p>Уметь:проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления</p> <p>Владеть:методами разработки концептуальных и теоретических моделей научных проблем и задач в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления</p>
<p>ПК-8.2 способностью разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации</p>	<p>Знать:современное состояние математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации</p> <p>Уметь:разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации</p> <p>Владеть:способностью разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации</p>
<p>ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Знать:методические основы проведения научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Уметь:самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной</p>

	области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
	Владеть:навыками самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

3. Место научных исследований в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Иностранный язык Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (5 семестр) Научно-исследовательская деятельность (1 семестр) Научно-исследовательская деятельность (2 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 (7 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Иностранный язык	Навыки перевода статей по тематике исследований на русский язык. Навыки написания научных статей на английском языке.
Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (5 семестр)	Скорректированное введение, составленные две главы диссертационного исследования.
Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)	Навыки написания, анализа и рецензирования статей по тематике исследования
Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)	Скорректированные цели и задачи исследования Проведенный полный обзор современного состояния решаемой проблемы
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	Сформулированные первичные цели и задачи исследования Проведенный обзор современного состояния

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	Составление индивидуального плана выполнения НИР	30	План работы, заверенный руководителем
6	Подготовка и защита отчета по НИР	16	Презентация. Доклад по материалам отчета
5	Подготовка отчета по НИР	160	Отчет по НИР
4	Участие в оформлении заявки на грант по теме исследований кафедры	216	Формы гранта
3	Эмпирические исследования. Сбор, обработка и систематизация статистических данных, социологический исследований и т.п. Участие в проведении НИР на кафедре	400	Статья по результатам исследования, направленная для публикации в журнал
2	Методология исследования: методы и инструменты научного исследования, технологии их применения, способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретация. Изучение, анализ и практика применения методов и инструментов	150	Картотека научных методов с обоснованием необходимости и целесообразности использования

6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
5	Подготовка отчета по НИР	160
3.1	Эмпирические исследования по тематике работы	50
4	Участие в оформлении заявки на грант по теме исследований кафедры	216
3.2	Участие в проведении НИР на кафедре. Написание и публикация научной статьи по тематике проводимых исследований, участие в конференциях	350
1	Составление индивидуального плана выполнения НИР	30

2	Методология исследования: методы и инструменты научного исследования, технологии их применения, способы обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретация. Изучение, анализ и практика применения методов и инструментов	150
6	Подготовка и защита отчета по НИР	16

7. Формы отчетности

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 07.04.2017 №7.

По окончанию семестра, аспирант предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя: копии опубликованных статей; формы гранта по НИР; отчет о работе над диссертацией

- отчет о работе над диссертацией;
- копии опубликованных статей (при наличии).

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-8.2 способностью разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	Зачет
Все разделы	ПК-2.1 способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления;	Зачет
Все разделы	ПК-2.2 способность к творческому применению, развитию и реализации математически сложных алгоритмов в современных программных комплексах при решении задач, связанных с дифференциальными уравнениями, динамическими системами и оптимальным управлением;	Зачет

8.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид	Процедуры проведения	Критерии оценивания
-----	----------------------	---------------------

контроля	и оценивания	
Зачет	проверка отчета руководителем; защита презентации по отчету; ответы на вопросы в процессе защиты отчета	<p>Отлично: отчет достаточно полно отражает решение поставленных задач, в соответствии с полученным индивидуальным заданием, в котором сформулированы цели и задачи проблемы, решаемой в рамках диссертации, проведен обзор современного состояния решаемой проблемы; презентация отражает содержание отчета, студент отвечает на вопросы преподавателя</p> <p>Хорошо: отчет отражает решение поставленных задач, в соответствии с полученным индивидуальным заданием, в котором сформулированы цели и задачи проблемы, решаемой в рамках диссертации, проведен обзор современного состояния решаемой проблемы; презентация отражает содержание отчета, студент затрудняется при ответе на некоторые вопросы преподавателя</p> <p>Удовлетворительно: отчет не достаточно полно отражает решение поставленных задач, в соответствии с полученным индивидуальным заданием, обзор современного состояния решаемой проблемы не охватывает весь спектр исследований; презентация отражает содержание отчета, студент затрудняется при ответе на вопросы преподавателя</p> <p>Неудовлетворительно: отчет не предоставлен либо не соответствует полученному индивидуальному заданию</p>

8.3. Примерная тематика научных исследований

Экспертные технологии федерального уровня рассматриваются в рамках второй темы этого раздела.

Задачи прогнозирования, управления, краевые задачи для динамических моделей экономики.

Доказательный вычислительный эксперимент в исследовании функционально-дифференциальных моделей.

Основные утверждения о разрешимости начальных задач для функционально-дифференциальных систем.

Модели с непрерывным временем, модели с дискретным временем.

Элементы общей теории, разрешимость начальных задач, представление решений.

Методы и инструменты стресс-тестирования банковского сектора страны.

Современные подходы к управлению рыночным риском.

Системы поддержки принятия решений для банковских структур.

Функционально-дифференциальные модели, возможности учета эффектов

последствия и шоковых воздействий на моделируемую систему.
Специализированные системы поддержки принятия решений для предприятий и холдингов.
Элементы общей теории, задачи прогнозирования, управления, краевые задачи.
Дискретные модели с последствием.
Динамические модели экономики как объект математического исследования.
Конструктивные методы исследования непрерывно-дискретных динамических моделей.
Моделирование и экспертные технологии федерального уровня.
Системы поддержки принятия решений в управлении регионам на основе аналитического комплекса «Прогноз».
Постановка задач, управляемость системы, управляемость относительно системы целевых функционалов.
Краевые задачи для дискретных моделей с последствием, условия разрешимости, представление решений, оператор Грина.
Задачи прогнозирования, управления, краевые задачи.
Применение линейных функционально-дифференциальных систем основано на знании элементов общей теории таких систем (разрешимость, представление решений, структура общего решения).
Доказательный вычислительный эксперимент.
Краевые задачи для линейных функционально-дифференциальных систем.
Автоматизированные системы планирования и бюджетирования для предприятий и холдингов.
Линейные функционально-дифференциальные системы. Элементы общей теории (разрешимость, представление решений, структура общего решения).
Конструктивные методы исследования линейных функционально-дифференциальных систем, основные теоремы, проблемы компьютерной реализации конструктивных методов.
Математическое моделирование инновационной активности промышленного предприятия.
Основные положения теории, схемы и алгоритмы вычислительного эксперимента.
Задачи управления для дискретных моделей с последствием, условия разрешимости, построение программных управлений.
Системы управления риском для банковских структур.
Задачи управления для линейных функционально-дифференциальных систем.
Непрерывно-дискретные динамические модели.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Баязитова, А. А. Исследование прямых и обратных задач в моделях Хоффа [Текст] Дис. ... канд. физ.-мат. наук : Специальность 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ А. А. Баязитова ; науч. рук. Г. А. Свиридчук ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск, 2011. - 124 с. ил.

2. Гильмутдинова, А. Ф. Исследование математических моделей с феноменом неединственности [Текст] Дис. ... канд. физ.-мат. наук : Специальность 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ А. Ф. Гильмутдинова ; науч. рук. Г. А. Свиридюк ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск, 2009. - 123 с. ил.

3. Загребина, С. А. Исследование математических моделей фильтрации жидкости Автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук: Спец. 01.01.02 - Дифференциальные уравнения С. А. Загребина; Науч. рук. С. Г. Пятков; Челяб. гос. ун-т. - Челябинск: Б. И., 2002. - 15 с. ил.

4. Загребина, С. А. ЮУрГУ Исследование многоточечных начально-конечных задач для неклассических моделей математической физики [Текст] дис. ... д-ра физ.-мат. наук : специальность 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ С. А. Загребина ; науч. консультант Г. А. Свиридюк ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск, 2013. - 226, [2] с. ил.

5. Замышляева, А. А. ЮУрГУ Исследование линейных математических моделей соболевского типа высокого порядка [Текст] дис. ... д-ра физ.-мат. наук : специальность 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ А. А. Замышляева ; науч. консультант Г. А. Свиридюк ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск, 2013. - 276 с. ил.

6. Келлер, А. В. Численное исследование задач оптимального управления для моделей леонтьевского типа [Текст] Дис. ... д-ра физ.-мат. наук : Специальность 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ А. В. Келлер ; науч. конс. Г. А. Свиридюк ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск, 2011. - 249 с. ил.

7. Манакова, Н. А. Аналитическое и численное исследования оптимального управления в полулинейных моделях гидродинамики и упругости [Текст] дис. ... д-ра физ.-мат. наук : специальность 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ Н. А. Манакова ; науч. консультант Г. А. Свиридюк ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск, 2015. - 255 с.

б) дополнительная литература:

1. ГОСТ 7.12-93 : Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Сокращение слов на русском языке. Общие требования и правила : утв. и введ. в действие 01.07.95 [Текст]. - Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метролог, 2008

2. Свиридюк, Г. А. Концепции современного естествознания [Текст : непосредственный] Ч. 2 Химия, биология, гуманитарные и социальные науки учеб. пособие Г. А. Свиридюк, Н. А. Манакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 279 с. ил.

3. Свиридюк, Г. А. Концепции современного естествознания [Текст] Ч. 1 Физика, космология, космогония, геология учеб. пособие Г. А. Свиридюк, Н. А. Манакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения математической физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2008. - 283 с. ил.

4. Свиридюк, Г. А. Линейные уравнения соболевского типа [Текст : непосредственный] учеб. пособие для вузов Г. А. Свиридюк, В. Е. Федоров ; Челябин. гос. ун-т. - Челябинск: Челябинский государственный университет, 2003. - 179 с.
5. Свиридюк, Г. А. Математические модели естествознания [Текст : непосредственный] учеб. пособие для вузов Г. А. Свиридюк, Н. А. Манакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 551 с. ил.
6. ГОСТ 7.1-2003 : Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления : введ. в действие 01.07.04 : взамен ГОСТ 7.1-84, ГОСТ 7.16-79, ГОСТ 7.18-79, ГОСТ 7.34-81, ГОСТ 7.40-82 [Текст] Межгос. совет по стандартизации, метрологии и сертификации. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2004. - 47 с.
7. Савина, И. А. Методика библиографического описания [Текст] практ. пособие И. А. Савина. - М.: Либерейя-Бибинформ, 2007. - 143 с.
8. ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76) : Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу : Реферат и аннотация. Общие требования : введ. в действие с 01.07.97 : взамен ГОСТ 7.9-77 [Текст]. - Минск: Межгосударственный совет по стандартизации, метролог, 2001
9. Единая система программной документации. - Изд. офиц. - М.: Издательство стандартов, 2001. - 162,[2] с. ил.
10. Единая система программной документации [Текст] сборник. - М.: Стандартиформ, 2010. - 170, [1] с. ил.
11. ГОСТ 19.507-79 : Единая система программной документации. Ведомость эксплуатационных документов : введ. в действие с 01.07.80 [Текст]. - М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1981. - 5 с.
12. Плышевская, Т. К. Основы теории функций комплексной переменной Учеб. пособие Т. К. Плышевкая, Г. А. Свиридюк; Магнитогор. гос. ун-т. - Магнитогорск: МаГУ, 2001. - 141 с.
13. Свиридюк, Г. А. Дополнительные главы функционального анализа Ч. 1 Учеб.-метод. пособие Г. А. Свиридюк, М. М. Якупов; Магнитогор. гос. ун-т. - Магнитогорск: МаГУ, 2002. - 77 с.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. Даниленко, О.В. Теоретико-методологические аспекты подготовки и защиты научно-исследовательской работы. [Электронный ресурс] / О.В. Даниленко, И.Н. Корнева, Тихонова Я.Г.. — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2016. — 182 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/83895> — Загл. с экрана.
2. Землянский, В.Н. Основы научных исследований: учебное пособие / В.Н. Землянский и др. – Ухта: УГТУ, 2008. – 132 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=18485511>

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в	Библиографическое описание
---	----------------	------------------------	----------------------------

		электронной форме	
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Даниленко, О.В. Теоретико-методологические аспекты подготовки и защиты научно-исследовательской работы. [Электронный ресурс] / О.В. Даниленко, И.Н. Корнева, Тихонова Я.Г. — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2016. — 182 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/83895 — Загл. с экрана.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Гутгарц, Р.Д. Подготовка кандидатской диссертации по экономике: практический аспект. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Дашков и К, 2017. — 160 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/93454 — Загл. с экрана.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Колесникова, Н.И. От конспекта к диссертации: учеб. пособие по развитию навыков письменной речи. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2012. — 289 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/84564 — Загл. с экрана.
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Райзберг, Б. А. Диссертация и ученая степень. Новые положения о защите и диссертационных советах с авторскими комментариями: пособие для соискателей [Текст] / Б. А. Райзберг. – 11-е изд., доп. и перераб. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 251. https://e.lanbook.com/
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Андреев, Г.И. Основы научной работы и методология диссертационного исследования. [Электронный ресурс] / Г.И. Андреев, В.В. Барвиненко, В.С. Верба, А.К. Тарасов. – Электрон. дан. – М. : Финансы и статистика, 2012. – 296 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/28348 – Загл. с экрана.
6	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Барабанов, Б.А. Основы научных исследований: учебное пособие / Б.А. Барабанов, А.Ю. Акимова, А.Ю. Соколов. – М.: Российская экономическая академия, 2007. – 147 с. https://elibrary.ru/item.asp?id=19616977 https://www.elibrary.ru/
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	eLIBRARY.RU	Землянский, В.Н. Основы научных исследований: учебное пособие / В.Н. Землянский и др. – Ухта: УГТУ, 2008. – 132 с. https://elibrary.ru/item.asp?id=18485511 https://www.elibrary.ru/
8	Методические пособия для преподавателя	eLIBRARY.RU	Материалы сайта http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2010/ https://www.elibrary.ru/

10. Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB (Simulink R2008a, SYMBOLIC MATH)(бессрочно)
2. -Project Expert(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных polpred (обзор СМИ)(бессрочно)
2. -Thr Cambridge Crystallographic Data Centre(бессрочно)
3. -Стандартинформ(бессрочно)
4. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

11. Материально-техническое обеспечение

Место выполнения научных исследований	Адрес	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение
Кафедра Математического и компьютерного моделирования ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76	Кафедра располагает необходимым для проведения НИР оборудованием и программным обеспечением