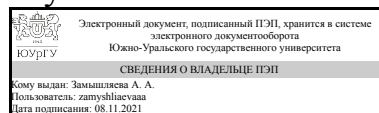


УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



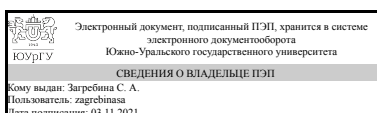
А. А. Замышляева

**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

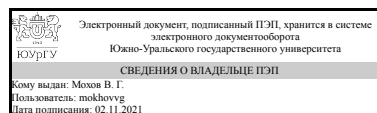
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 866

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-8.2 способностью разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	Знать:современное состояние математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации
	Уметь:разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации
	Владеть:способностью разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации

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

### 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 (6 семестр)
Научно-исследовательская деятельность (4 семестр)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (8 семестр)
Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (7 семестр)
Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)	
Научно-исследовательская деятельность (1 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.
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	Сформулированные первичные цели и задачи исследования Проведенный обзор современного состояния решаемой проблемы
Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)	Скорректированные цели и задачи исследования Проведенный полный обзор современного состояния решаемой проблемы
Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)	Навыки написания, анализа и рецензирования статей по тематике исследования
Научно-исследовательская деятельность (4 семестр)	Построение математической модели по теме диссертации и исследование ее на примере промышленного предприятия

#### 4. Время проведения

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 1 по 19

#### 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
5	Подготовка и защита отчета по НИР	16	Презентация. Доклад по материалам отчета
3	Эмпирические исследования. Сбор, обработка и систематизация статистических данных, социологический исследований и т.п. Участие в проведении НИР на кафедре	500	Статья по результатам исследования, направленная для публикации в журнал
4	Подготовка отчета по НИР	168	Отчет по НИР
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
1	Составление индивидуального плана выполнения НИР	30	План работы, заверенный руководителем

#### 6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
5	Подготовка доклада и защита отчета по НИР	16
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
1	Составление индивидуального плана выполнения НИР	30
4	Выполнение индивидуального задания. Подготовка отчета по НИР	168
3.2	Участие в проведении НИР на кафедре. Написание и публикация научной статьи по тематике проводимых исследований, участие в конференциях	300
3.1	Эмпирические исследования по тематике работы	200

## 7. Формы отчетности

- отчет о работе над диссертацией;

По окончанию семестра, аспирант предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя: копии опубликованных статей и отчет о работе над диссертацией

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 07.04.2017 №7.

- 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-2.2 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
Все разделы	ПК-2.1 способность находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы в области дифференциальных уравнений, динамических систем и оптимального управления;	Зачет

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	проверка отчета руководителем; защита презентации по отчету; ответы на вопросы в	Отлично: отчет достаточно полно отражает решение поставленных задач, в соответствии с полученным индивидуальным заданием, в котором сформулированы цели и задачи

	процессе защиты отчета	<p>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

Элементы общей теории, разрешимость начальных задач, представление решений. Линейные функционально-дифференциальные системы. Элементы общей теории (разрешимость, представление решений, структура общего решения).

Моделирование и экспертные технологии федерального уровня.

Применение линейных функционально-дифференциальных систем основано на знании элементов общей теории таких систем (разрешимость, представление решений, структура общего решения).

Методы и инструменты стресс-тестирования банковского сектора страны.

Современные подходы к управлению рыночным риском.

Модели с непрерывным временем, модели с дискретным временем.

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

Математическое моделирование инновационной активности промышленного предприятия.

Дискретные модели с последствием.

Системы управления риском для банковских структур.

Динамические модели экономики как объект математического исследования.

Доказательный вычислительный эксперимент в исследовании функционально-дифференциальных моделей.

Системы поддержки принятия решений в управлении регионам на основе аналитического комплекса «Прогноз».

Автоматизированные системы планирования и бюджетирования для предприятий и холдингов.

Конструктивные методы исследования линейных функционально-дифференциальных систем, основные теоремы, проблемы компьютерной реализации конструктивных методов.

Специализированные системы поддержки принятия решений для предприятий и холдингов.

Задачи управления для дискретных моделей с последствием, условия разрешимости, построение программных управлений.

Постановка задач, управляемость системы, управляемость относительно системы целевых функционалов.

Краевые задачи для линейных функционально-дифференциальных систем.

Задачи прогнозирования, управления, краевые задачи.

Конструктивные методы исследования непрерывно-дискретных динамических моделей.

Системы поддержки принятия решений для банковских структур.

Элементы общей теории, задачи прогнозирования, управления, краевые задачи.

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

Непрерывно-дискретные динамические модели.

Основные положения теории, схемы и алгоритмы вычислительного эксперимента.

Доказательный вычислительный эксперимент.

Краевые задачи для дискретных моделей с последствием, условия разрешимости, представление решений, оператор Грина.

Задачи управления для линейных функционально-дифференциальных систем.

Функционально-дифференциальные модели, возможности учета эффектов последствия и шоковых воздействий на моделируемую систему.

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

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

### **Печатная учебно-методическая документация**

#### *а) основная литература:*

1. Математическое и статистическое исследование социально-экономических процессов [Текст] Вып. 2 сб. науч. тр. под ред. А. В. Панюкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Фак. экономики и упр. и др.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2009. - 133, [1] с. ил.

2. 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.

3. 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.

4. Математическое и статистическое исследование социально-экономических процессов [Текст] Вып. 3 сб. науч. тр. под ред. А. В. Панюкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Фак. вычисл. математики и информатики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 129, [1] с. ил.

5. Математическое и статистическое исследование социально-экономических процессов [Текст] сб. науч. тр. под ред. А. В. Панюкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Фак. экономики и упр. и др.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 121, [1] с. ил.

6. Подготовка научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования [Текст] метод. рекомендации сост. Н. П. Жиленкова, Л. Ф. Иванова ; под ред. С. Д. Ваулина ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - 2-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 251, [1] с.

7. 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. Свиридюк ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск, 2011. - 124 с. ил.

8. 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.

9. 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.

10. 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.

11. 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.

*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. 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.

3. 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.

4. 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.

5. Савина, И. А. Методика библиографического описания [Текст] практ. пособие И. А. Савина. - М.: Либерей-Бибинформ, 2007. - 143 с.

6. 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

7. Единая система программной документации. - Изд. офиц. - М.: Издательство стандартов, 2001. - 162,[2] с. ил.

8. Единая система программной документации [Текст] сборник. - М.: Стандартиформ, 2010. - 170, [1] с. ил.

9. 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.

10. 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.

11. 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.

*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 электронной форме	Библиографическое описание
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: <a href="http://e.lanbook.com/book/83895">http://e.lanbook.com/book/83895</a> — 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/93454">http://e.lanbook.com/book/93454</a> — 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: <a href="http://e.lanbook.com/book/84564">http://e.lanbook.com/book/84564</a> — 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. <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
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: <a href="http://e.lanbook.com/book/28348">http://e.lanbook.com/book/28348</a> – 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. <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=19616977">https://elibrary.ru/item.asp?id=19616977</a> <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
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. <a href="https://elibrary.ru/item.asp?id=18485511">https://elibrary.ru/item.asp?id=18485511</a> <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
8	Методические пособия для преподавателя	eLIBRARY.RU	Материалы сайта <a href="http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2010/">http://nobelprize.org/nobel_prizes/economics/laureates/2010/</a> <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>

### 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. -The Cambridge Crystallographic Data Centre(бессрочно)
3. -Стандартинформ(бессрочно)
4. -База данных ВИНТИ РАН(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>
Кафедра Математического и компьютерного моделирования ЮУрГУ	454080, Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76	Кафедра располагает необходимым для проведения НИР оборудованием и программным обеспечением