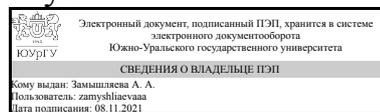


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Институт естественных и точных
наук



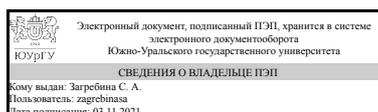
А. А. Замышляева

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

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 Математическое и компьютерное моделирование

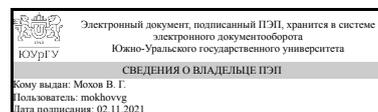
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 866

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

Научно-исследовательская 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;

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

	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

3. Место научных исследований в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Иностранный язык</p> <p>Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)</p> <p>Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)</p> <p>Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)</p>	<p>Семинар по научной специальности (профилю)</p> <p>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (8 семестр)</p> <p>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (6 семестр)</p> <p>Производственная (по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) практика (6 семестр)</p> <p>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (7 семестр)</p> <p>Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (5 семестр)</p> <p>Производственная (педагогическая) практика (5 семестр)</p>

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)	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 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
5	Подготовка отчета по НИР	160	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	200	Картотека научных методов с обоснованием необходимости и целесообразности использования
4	Исследование построенной математической модели на примере промышленного предприятия	266	Публикация результатов исследования в научном издании
6	Подготовка и защита отчета по НИР	16	Презентация. Доклад по материалам отчета
1	Составление индивидуального плана выполнения НИР	30	План работы, утвержденный руководителем
3	Построение математической модели по теме диссертационного исследования	300	Публикация результатов работы в научном издании

6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
-------------------	--	--------------

6	Подготовка и защита отчета по НИР	16
3.2	Написание и публикация научной статьи по тематике проводимых исследований	100
5	Подготовка отчета по НИР	160
1	Составление индивидуального плана выполнения НИР	30
4.1	Исследование построенной математической модели на примере промышленного предприятия	166
3.1	Построение математической модели по теме диссертационного исследования	200
4.2	Публикация результатов исследования в научном издании	100
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	200

7. Формы отчетности

Отчет по нир

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	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-8.2 способностью разрабатывать специальное математическое и алгоритмическое обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	Зачет
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-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 процессе защиты отчета	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 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 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 Неудовлетворительно: отчет не предоставлен либо не соответствует полученному индивидуальному заданию

8.3. Примерная тематика научных исследований

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

Задачи прогнозирования, управления, краевые задачи.

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

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

Автоматизированные системы планирования и бюджетирования для предприятий и холдингов.

Конструктивные методы исследования непрерывно-дискретных динамических моделей.

Математическое моделирование инновационной активности промышленного предприятия.
Доказательный вычислительный эксперимент.
Непрерывно-дискретные динамические модели.
Основные положения теории, схемы и алгоритмы вычислительного эксперимента.
Краевые задачи для дискретных моделей с последействием, условия разрешимости, представление решений, оператор Грина.
Элементы общей теории, задачи прогнозирования, управления, краевые задачи.
Дискретные модели с последействием.
Доказательный вычислительный эксперимент в исследовании функционально-дифференциальных моделей.
Системы управления риском для банковских структур.
Задачи управления для дискретных моделей с последействием, условия разрешимости, построение программных управлений.
Элементы общей теории, разрешимость начальных задач, представление решений.
Динамические модели экономики как объект математического исследования.
Задачи управления для линейных функционально-дифференциальных систем.
Постановка задач, управляемость системы, управляемость относительно системы целевых функционалов.
Моделирование и экспертные технологии федерального уровня.
Краевые задачи для линейных функционально-дифференциальных систем.
Специализированные системы поддержки принятия решений для предприятий и холдингов.
Методы и инструменты стресс-тестирования банковского сектора страны.
Современные подходы к управлению рыночным риском.
Функционально-дифференциальные модели, возможности учета эффектов последствия и шоковых воздействий на моделируемую систему.
Модели с непрерывным временем, модели с дискретным временем.
Применение линейных функционально-дифференциальных систем основано на знании элементов общей теории таких систем (разрешимость, представление решений, структура общего решения).
Задачи прогнозирования, управления, краевые задачи для динамических моделей экономики.
Экспертные технологии федерального уровня рассматриваются в рамках второй темы этого раздела.
Системы поддержки принятия решений для банковских структур.
Основные утверждения о разрешимости начальных задач для функционально-дифференциальных систем.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Свободное программное обеспечение в образовании [Текст] сб. тр. Всерос. конф., г. Челябинск, 25-26 марта 2009 г. под ред. А. В. Панюкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экономико-мат. методы и статистика и др.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2009. - 120, [1] с. ил.

2. Панюков, А. В. Полиномиальная разрешимость задач класса NP [Текст] препринт А. В. Панюков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экон.-мат. методы и статистика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 9, [1] с. электрон. версия
3. Панюков, А. В. Полиномиальный алгоритм нахождения гамильтонова дополнения графа [Текст] препринт А. В. Панюков ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 8, [1] с. электрон. версия
4. Панюков, А. В. Полиномиальный алгоритм распознавания мощности гамильтонова покрытия графа [Текст] препринт А. В. Панюков ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 18, [1] с. ил. электрон. версия
5. Панюков, А. В. Полиномиальный алгоритм распознавания существования в графе гамильтонова цикла [Текст] Препринт А. В. Панюков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экон.-мат. методы и статистика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 17, [1] с.
6. Панюков, А. В. Практикум по программированию [Текст] учеб. пособие для специальностей "Статистика" и "Мат. методы в экономике" А. В. Панюков, Т. А. Панюкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экон.-мат. методы и статистика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2007. - 75 с. ил.
7. Панюков, А. В. Разработка и анализ алгоритмов дискретной оптимизации [Текст] Ч. 2 учеб. пособие А. В. Панюков, Б. В. Пельцвергер, И. Х. Сигал ; Челяб. политехн. ин-т им. Ленинского комсомола, Каф. Приклад. математика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧПИ, 1988. - 48 с.
8. Панюков, А. В. ЮУрГУ Математическое моделирование экономических процессов [Текст] учеб. пособие для экон. и мат. специальностей вузов А. В. Панюков. - 2-е изд. - М.: ЛЕНАНД : URSS, 2015. - 191 с.
9. Панюкова, Т. А. ЮУрГУ Языки и методы программирования : путеводитель по языку C++ [Текст] учеб. пособие по направлению 010400 "Прикл. мат. и информатика" Т. А. Панюкова, А. В. Панюков. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2013. - 213,[1] с. ил.
10. Пьянков, В. А. Общая теория систем и системный анализ [Текст] учеб. пособие для 2 курса по направлению 010400 "Приклад. математика и информатика" и др. направлениям В. А. Пьянков, А. Д. Липенков ; под ред. А. В. Панюкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экон.-мат. методы и статистика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2013. - 103, [1] с. ил. электрон. версия
11. Савина, И. А. Библиографический язык и глобализирующееся информационное общество [Текст] науч.- практ. пособие И. А. Савина. - М.: Литера, 2008. - 239 с.
12. Статистика. Моделирование. Оптимизация [Текст] сб. тр. Всерос. конф., Челябинск, 28 ноября - 3 декабря 2011 г. отв. ред. А. В. Панюков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Рос. фонд фундамент. исследований ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 338, [1] с. ил.
13. Савина, И. А. Библиографическое описание документа [Текст] учеб.-метод. рекомендации И. А. Савина ; под ред. Н. Б. Зиновьевой. - СПб.: Профессия, 2006. - 269 с.

14. Савина, И. А. Методика библиографического описания [Текст] практ. пособие И. А. Савина. - М.: Либерей-Бибинформ, 2007. - 143 с.
15. Савина, И. А. Библиографическое описание документа : семиотический подход [Текст] учеб.-метод. пособие И. А. Савина. - М.: Либерей, 2004. - 85, [1] с.
16. 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.
17. Бурлачко, И. В. Исследование оптимального управления системами уравнений Леонтьевского типа Автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук: Специальность 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ И. В. Бурлачко; Науч. рук. Г. А. Свиридюк; Офиц. оппоненты: Э. Г. Альбрехт, Т. Г. Сукачева; Челяб. гос. ун-т. - Челябинск: Б. И., 2005. - 15 с. ил.
18. 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.
19. 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.
20. Загребина, С. А. Исследование многоточечных начально-конечных задач для неклассических моделей математической физики [Текст] автореф. 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. - 32 с. ил. электрон. версия
21. Загребина, С. А. Транспортные задачи [Текст] учеб. пособие С. А. Загребина, А. И. Седов ; Магнитогор. гос. ун-т. - Магнитогорск: Издательство Магнитогорского государственного ун-та, 2011
22. 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.
23. Галичин, О. И. Основные команды AutoCAD [Текст] учеб. пособие О. И. Галичин и др.; под ред. Б. В. Пельцвергера ; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Информатика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1994. - 51 с.
24. Замышляева, А. А. Исследование линейных математических моделей соболевского типа высокого порядка [Текст] автореф. 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. - 32 с. ил. электрон. версия

25. 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.

26. Келлер, А. В. Численное исследование задач оптимального управления для моделей леонтьевского типа [Текст] Автореф. 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. - 32 с. электрон. версия

27. 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.

28. Манакова, Н. А. Аналитическое и численное исследования оптимального управления в полулинейных моделях гидродинамики и упругости [Текст] автореф. 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. - Челябинск, 2015. - 31, [1] с. ил. электрон. версия

29. 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.

30. 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.

31. 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.

32. 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.

33. 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.

34. Панюков, А. В. Задача об оптимальном потоке : Техника программной реализации [Текст] учеб. пособие А. В. Панюков ; Юж.-Урал.

гос. ун-т, Фак. Экономика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 42, [1] с. электрон. версия

35. 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.

36. 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.

37. Панюков, А. В. Линейное программирование [Текст] конспект лекций Юж.-Урал. гос. ун-т, Фак. Экономика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 59 с. ил. электрон. версия

38. Панюков, А. В. Математическое моделирование экономических процессов [Текст] конспект лекций А. В. Панюков ; Челяб. гос. техн. ун-т, Фак. Экономика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 125 с. ил. электрон. версия

39. Панюков, А. В. Математическое моделирование экономических процессов [Текст] учеб. пособие для экон. и матем. специальностей вузов А. В. Панюков ; ЮУрГУ. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2010. - 191 с.

40. Панюков, А. В. Модели и методы решения задач построения и идентификации геометрического размещения Автореф. дис. ... д-ра физ.-мат. наук: Исследование, алгоритмы, применения: Спец. 05.13.16 - Применение вычислительной техники, математического моделирования и математических методов в научных исследованиях Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. - М.: Б. И., 1999. - 38 с. ил. электрон. версия

41. Панюков, А. В. Оптимальное размещение графов в конечных множествах и полиномиальная разрешимость задач класса NP Препринт ЧГТУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 12 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. Малов, Д. Н. Многопунктовые системы пассивного мониторинга грозовой деятельности : модели, методы, программное обеспечение Автореф. дис. ... канд. техн. наук : Специальность 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ Д. Н. Малов ; Науч. рук. А. В. Панюков ; Офиц. оппоненты : Л. Б. Соколинский, В. В. Родионов; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Б. И., 2005. - 18 с. ил. электрон. версия

3. Мезал, Я. А. Квазилинейный анализ дискретных моделей нелинейной динамики (временных рядов) [Текст : непосредственный] автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук : специальность 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ ; специальность 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации

(информатика, информационно-вычислительное обеспечение) Я. А. Мезал ; науч. рук. А. Л. Шестаков, А. В. Панюков ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск, 2021. - 16 с. ил. электрон. версия

4. Мезал, Я. А. Квазилинейный анализ дискретных моделей нелинейной динамики (временных рядов) Текст : непосредственный Текст : непосредственный дис. ... канд. физ.-мат. наук : специальность 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ ; специальность 05.13.01 - Системный анализ, управление и обработка информации (информатика, информационно-вычислительное обеспечение) Я. А. Мезал ; науч. рук. А. Л. Шестаков, А. В. Панюков ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск, 2020. - 134 с. граф.

5. 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.

6. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) : Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и правила выполнения : введ. в действие с 01.01.92 [Текст] Гос. ком. СССР по вычисл. технике и информатике. - М.: Государственный комитет СССР по управлению качеством , 1991

7. Единая система программной документации : ГОСТ 19.001-77 : утв. до 01.04.05 [Текст] сб. стандартов. - М.: Стандартиформ, 2005. - 126, [1] с. ил.

8. 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.

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

10. 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

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

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

13. 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.

14. Латипова, А. Т. Применение линейного программирования в исследовании социально-экономических процессов [Текст] учеб. пособие А. Т. Латипова ; под ред. А. В. Панюкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экономико.-мат. методы и статистика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 122, [1] с. ил. электрон. версия

15. Латипова, А. Т. Применение математического моделирования и информационных технологий к проблеме оптимизации бюджета продаж при ценовой диверсификации [Текст] Автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук : Специальность 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ А. Т. Латипова ; науч. рук. А. В. Панюков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экон.-мат. методы и статистика ; ЮУрГУ. - Уфа, 2008. - 16 с. ил. электрон. версия

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

1. 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>

2. 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.

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: 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	Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2013. – 224 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/30202 – Загл. с экрана.
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	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/
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	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/
9	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 2013b(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Thr Cambridge Crystallographic Data Centre(бессрочно)
2. -Стандартинформ(бессрочно)
3. -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