

# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук

ЮУрГУ Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе  
Южно-Уральского государственного университета  
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП  
Кому выдан: Голлай А. В.  
Пользователь: gollaiav  
Дата подписания: 26.01.2022

А. В. Голлай

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА научных исследований к ОП ВО от 26.06.2019 №084-2479

Научно-исследовательская деятельность  
для направления 09.06.01 Информатика и вычислительная техника  
Уровень подготовка кадров высшей квалификации  
направленность программы Системный анализ, управление и обработка  
информации (05.13.01)  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Информационно-измерительная техника

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению  
подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым  
приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 875

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., доц.

ЮУрГУ Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе  
Южно-Уральского государственного университета  
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП  
Кому выдан: Самодурова М. Н.  
Пользователь: samodurovann  
Дата подписания: 25.01.2022

М. Н. Самодурова

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

ЮУрГУ Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе  
Южно-Уральского государственного университета  
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП  
Кому выдан: Ячиков И. М.  
Пользователь: iachikovim  
Дата подписания: 24.01.2022

И. М. Ячиков

Челябинск

## 1. Общая характеристика

### Форма проведения

Непрерывно

### Цель научных исследований

Приобретение аспирантами практических навыков и компетенций проведения исследований изученных и разработанных моделей по теме исследования.

### Задачи научных исследований

Проведение физического моделирования изученных и разработанных моделей по теме исследования. Проведение компьютерного моделирования изученных и разработанных моделей по теме исследования. Проведение математического моделирования изученных и разработанных моделей по теме исследования. Подготовка научной статьи по результатам исследования.

### Краткое содержание научных исследований

Проведение физического, компьютерного, и математического моделирования изученных и разработанных моделей по теме исследования.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУны)
	Знать: способы реализации сложных математических алгоритмов в современных программных комплексах при решении задач математического моделирования, алгоритмизации, обработки информации и создания комплексов программ
ПК-9.2 способностью к творческому применению, развитию и реализации сложных математических алгоритмов в современных программных комплексах при решении задач математического моделирования, алгоритмизации, обработки информации и создания комплексов программ	Уметь: применять и реализовать сложные математические алгоритмы в современных программных комплексах при решении задач математического моделирования, алгоритмизации, обработки информации и создания комплексов программ
	Владеть: способностью к творческому применению, развитию и реализации сложных математических алгоритмов в современных программных комплексах при решении задач математического моделирования, алгоритмизации,

	обработки информации и создания комплексов программ
ПК-9.1 способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы в области математического моделирования, алгоритмизации, обработки информации и создания комплексов программ	Знать: способы решения проблем в области математического моделирования, алгоритмизации, обработки информации и создания комплексов программ  Уметь: находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы в области математического моделирования, алгоритмизации, обработки информации и создания комплексов программ  Владеть: способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы в области математического моделирования, алгоритмизации, обработки информации и создания комплексов программ

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

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Математическое моделирование Методы оптимизации естественно-научных и технических задач Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (5 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Математическое моделирование	Необходимо владеть навыками построения математических моделей в сфере профессиональной деятельности; построения алгоритмов решения формализованных задач; использования современного прикладного программного обеспечения при исследовании математических моделей.
Методы оптимизации естественно-научных и технических задач	Необходимо знать современные методы оптимизации моделей предметной области. Уметь ориентироваться в выборе наиболее эффективных методов оптимизации; анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные достоинства и недостатки этих вариантов. Владеть навыками

	анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач (в том числе, междисциплинарных).
Научно-исследовательская деятельность (3 семестр)	Необходимо владеть современными методами сбора, обработки и использования научной информации по исследуемой проблеме; методами научного познания и самостоятельной научно-исследовательской деятельности; навыками создания научного текста с учетом его формальных и содержательных характеристик по результатам самостоятельного исследования.

#### 4. Время проведения

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 23 по 42

#### 5. Этапы и объем научных исследований

Общая трудоемкость составляет зачетных единиц 27, часов 972, недель 18.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
1	Проведение физического, компьютерного, и математического моделирования изученных и разработанных моделей по теме исследования.	700	Отчет
2	Подготовка и написание статьи по результатам исследования.	272	Научная статья по результатам исследования.

#### 6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
1.2	Проведение валидации и верификации полученных моделей и их корректировка при необходимости.	200
2	Обработка и интерпретация полученных результатов моделирования. Подготовка научной статьи по результатам исследования.	272
1.1	Проведение физического моделирования изученных и разработанных моделей по теме исследования. Проведение компьютерного моделирования изученных и разработанных моделей по теме исследования. Проведение математического моделирования изученных и разработанных моделей по теме	500

## 7. Формы отчетности

Отчет. Научная статья.

## 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-9.2 способностью к творческому применению, развитию и реализации сложных математических алгоритмов в современных программных комплексах при решении задач математического моделирования, алгоритмизации, обработки информации и создания комплексов программ	Зачет
Все разделы	ПК-9.1 способностью находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы в области математического моделирования, алгоритмизации, обработки информации и создания комплексов программ	Зачет

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Защита отчета	<p>Зачтено: представлен глубокий и обширный аналитический обзор по тематике исследования; четко и ясно сформулирована цель диссертационного исследования; подробно расписаны задачи диссертационного исследования.</p> <p>Не зачтено: представлен краткий аналитический обзор по тематике исследования, не позволяющий получить полное представление о состоянии области исследования; плохо сформулирована цель диссертационного исследования; недостаточно подробно расписаны задачи диссертационного исследования.</p>

### 8.3. Примерная тематика научных исследований

Аналитический обзор актуальных проблем применения термоэлектрических преобразователей в нефтегазовой и атомной промышленности.

Оценка перспектив применения детекторного подхода в разработке и создании современных оптических спектрально-энергетических эталонов.

Оценка перспектив применения излучательного подхода в разработке и создании современных оптических спектрально-энергетических эталонов.

Анализ современных методов регистрации оптического излучения малых уровней. Теоретические основы и методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

Формализация и постановка задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

Разработка критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

Разработка методов и алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

Разработка специального математического и алгоритмического обеспечения систем анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

Методы идентификации систем управления на основе ретроспективной, текущей и экспертной информации.

Методы и алгоритмы структурно-параметрического синтеза и идентификации сложных систем.

Теоретико-множественный и теоретико-информационный анализ сложных систем.

Разработка проблемно-ориентированных систем управления, принятия решений и оптимизации технических объектов.

Методы и алгоритмы интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах.

Методы и алгоритмы прогнозирования и оценки эффективности, качества и надежности сложных систем.

Визуализация, трансформация и анализ информации на основе компьютерных методов обработки информации.

Методы получения, анализа и обработки экспертной информации.

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

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

*а) основная литература:*

Не предусмотрена

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

Не предусмотрена

### **Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид	Наименование	Библиографическое описание
---	-----	--------------	----------------------------

	литературы	ресурса в электронной форме	
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Зарубин, В. С. Математика в техническом университете : учебник : в 21 выпуск / В. С. Зарубин. — 3-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007 — Выпуск 21 : Математическая статистика — 2010. — 495 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/106555">https://e.lanbook.com/book/106555</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Самарский, А. А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры : монография / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. — 2-е изд. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2005. — 320 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/59285">https://e.lanbook.com/book/59285</a>
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пытьев, Ю. П. Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем : монография / Ю. П. Пытьев. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 428 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/59752">https://e.lanbook.com/book/59752</a>
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пытьев, Ю. П. Вероятность, возможность и субъективное моделирование в научных исследованиях. Математические и эмпирические основы, приложения / Ю. П. Пытьев. — Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2017. — 256 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/104992">https://e.lanbook.com/book/104992</a>
5	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Рыков, А. С. Системный анализ: модели и методы принятия решений и поисковой оптимизации : монография / А. С. Рыков. — Москва : МИСИС, 2009. — 608 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/116776">https://e.lanbook.com/book/116776</a>
6	Журналы	ScienceDirect	База текстов научных статей <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>
7	Журналы	eLIBRARY.RU	Российская научная электронная библиотека, интегрированная с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ). <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

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

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. PTC-MathCAD(бессрочно)
4. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
5. Python Software Foundation-Python (бессрочно)
6. Microsoft-Visio(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

## 11. Материально-техническое обеспечение

Место выполнения научных исследований	Адрес	Основное оборудование, стеллы, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение
Кафедра	454080,	Кафедра располагает материально-технической

Информационно-измерительная техника ЮУрГУ	Челябинск, Ленина, 83	базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Каждый аспирант в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам «Лань» и «Юрайт», а также к электронной информационно-образовательной среде университета. Помещения для самостоятельной работы аспирантов оснащены компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную информационно-образовательную среду университета. Кафедра располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, номенклатура которого приведена в разделе 10 («Информационные технологии, используемые при выполнении научных исследований») представленной рабочей программы дисциплины.
---	-----------------------	--