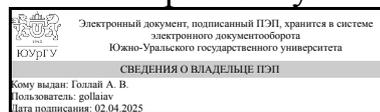


УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Высшая школа электроники и  
компьютерных наук



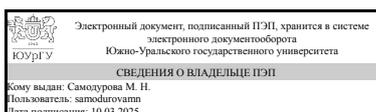
А. В. Голлай

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**научных исследований**  
**к ОП ВО от 30.06.2021 №084-2887**

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

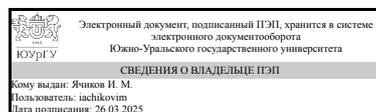
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 875

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



М. Н. Самодурова

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



И. М. Ячиков

# 1. Общая характеристика

## Форма проведения

Непрерывно

## Цель научных исследований

Сбор, анализ, обобщение научно-практического материала для подготовки диссертации и закрепления и углубления теоретической подготовки обучающегося, приобретения им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной научной и исследовательской деятельности.

## Задачи научных исследований

Построение математической модели объекта исследования. Подготовка и написание чернового варианта научной статьи по тематике исследования.

## Краткое содержание научных исследований

Математическая формализация полученной на предыдущих этапах работы концептуальной модели объекта исследования. Анализ применимости существующих аналитических и алгоритмических методов решения к полученной математической модели. Выбор и обоснование метода решения. Оформление результатов разработки математической модели в виде чернового варианта научной статьи.

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

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики (ЗУНы)
ПК-8.1 знанием теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации (для направленности 05.13.01 технические науки)	Знать: основные положения теории, целей и задач математического моделирования в технических системах; основные положения концепции математического моделирования как метода познания; базовые классические модели профессиональной деятельности; основные математические методы, используемые при исследовании математических моделей; методы самоконтроля, используемые при построении математических моделей.
	Уметь: формулировать систему рабочих гипотез модели и строить содержательную модель; применять процедуру агрегирования при разработке сложных моделей; проводить оценку

	<p>научной и практической значимости результатов научных исследований.</p> <p>Владеть: навыками построения математических моделей в сфере профессиональной деятельности; построения алгоритмов решения формализованных практических задач.</p>
ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	<p>Знать: методы анализа и обработки исследовательских данных; требования к оформлению результатов научных исследований.</p>
	<p>Уметь: осуществлять библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; применять современные методы отрасли научного знания для решения актуальных научно-исследовательских задач.</p>
	<p>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.</p>

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

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Иностранный язык для научных целей</p> <p>Статистическая обработка данных, стохастический анализ и планирование эксперимента</p> <p>Математическое моделирование</p> <p>Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)</p>	<p>Научно-исследовательская деятельность (4 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 для научных целей	Владеть навыками обработки большого объема иноязычной (англоязычной) информации с целью

	написания научной статьи.
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.
Статистическая обработка данных, стохастический анализ и планирование эксперимента	Владеть навыками планирования экспериментов с использованием различных критериев, умением выбирать необходимые факторы и составлять факторные планы экспериментов различного вида, проводить статистическую обработку и анализ полученных данных.
Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)	Знать этапы проведения научных исследований и их взаимосвязь для достижения поставленной цели. при широком использовании современных информационно коммуникационных технологий. Уметь использовать современные информационно-коммуникационные технологии при проведении научных исследований. Владеть культурой научного исследования, современными компьютерными технологиями для применения методик объективных оценок результатов исследований и разработок.

#### 4. Время проведения

Время проведения научных исследований (номер уч. недели в соответствии с графиком) с 1 по 18

#### 5. Этапы и объем научных исследований

Общая трудоемкость составляет зачетных единиц 24, часов 864, недель 16.

№ раздела (этапа)	Наименование разделов (этапов)	Кол-во часов	Форма текущего контроля
2	Подготовка и написание статьи по тематике научно-исследовательской работы.	264	Черновой вариант научной статьи
1	Разработка и исследование математической модели объекта исследования.	600	Отчет

#### 6. Содержание научных исследований

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

1	Поиск и анализ математических моделей, используемых при решении задач, подобных задаче исследования. Разработка математической модели объекта исследования с применением известных физических и математических законов. Анализ полученной модели и выбор метода ее решения.	600
2	Изучение правил и подходов, применяемых при написании научных статей. Получение практических навыков подготовки и написания научно-исследовательской статьи.	264

## 7. Формы отчетности

Отчет. Черновик научной статьи.

## 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-8.1 знанием теоретических и прикладных исследований системных связей и закономерностей функционирования и развития объектов и процессов с учетом отраслевых особенностей, ориентированных на повышение эффективности управления ими с использованием современных методов обработки информации (для направленности 05.13.01 технические науки)	Зачет
Все разделы	ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Зачет

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Защита отчета	Зачтено: представленная математическая модель разработана с учетом основных принципов и методов, принятых в предметной области, и соответствует объекту исследования; основные результаты исследования сформулированы в виде чернового варианта научной статьи. На зачтено: при разработке математической модели допущены грубые ошибки; полученная модель не

		соответствует объекту исследования; отсутствует черновой вариант статьи.
--	--	--

### **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 литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
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	Методические пособия для самостоятельной работы студента	eLIBRARY.RU	Российская научная электронная библиотека, интегрированная с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ). <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
7	Методические пособия для самостоятельной работы студента	ScienceDirect	База текстов научных статей <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</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 ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(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 Информационно-измерительная техника ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 83	Кафедра располагает материально-технической 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.