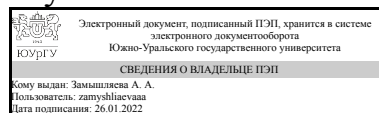


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Институт естественных и точных  
наук



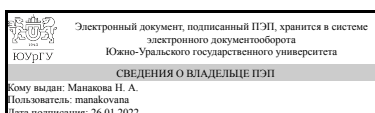
А. А. Замышляева

## 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 Системный анализ, управление и обработка информации (05.13.01)  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Уравнения математической физики

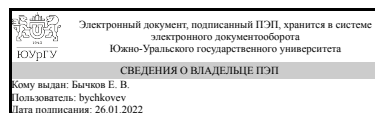
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, утверждённым приказом Минобрнауки от 29.07.2014 № 866

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



Н. А. Манакова

Разработчик программы,  
к.физ.-мат.н., доц., доцент



Е. В. Бычков

# **1. Общая характеристика**

## **Форма проведения**

Непрерывно

## **Цель научных исследований**

проведение аспирантом самостоятельных научных исследований.

## **Задачи научных исследований**

формирование у аспиранта знаний, умений и навыков, позволяющих ему проводить самостоятельные исследования в фундаментальных и прикладных разделах современной математики.

## **Краткое содержание научных исследований**

Научно-исследовательская деятельность в третьем семестре осуществляется в форме научно-исследовательского проекта, который является продолжением проекта начатого в предыдущем семестре.

Проект заключается в исследовании (решении) фундаментальной или прикладной проблемы математики, механики, естественных наук. Исследуемая проблема непосредственная связана с темой научно-квалификационной работы (диссертации).

В качестве индивидуального задания аспиранту может быть поручено одно из следующих, которое должно являться продолжением предыдущих работ:

- исследование математической как детерминированной так и стохастической модели;
- исследование начально-краевой задачи для одного неклассического уравнения математической физики;
- исследование задачи оптимального управления;
- исследование прямых и/или обратных спектральных задач.

Основными видами работ, выполняемых аспирантами в период научно-исследовательской деятельности в третьем семестре, являются:

- организационная работа;
- теоретическая работа, направленная на непосредственное решение поставленной задачи;
- практическая работа, связанная с организацией и проведением собственного исследования, сбора эмпирических данных.

Организационная работа заключается в участии в установочной и отчетной конференциях, консультациях по научно – исследовательской деятельности в семестре, подготовке отчетной документации по итогам научно – исследовательской деятельности в семестре.

Теоретическая работа предполагает ознакомление с научной литературой по заявленной теме исследования с целью обоснованного выбора теоретической базы проводимой работы, методического и практического инструментария исследования, постановке целей и задач исследования, разработки плана проведения

исследовательских мероприятий.

Практическая работа заключается в организации, проведении и контроле исследовательских процедур, сбора первичных эмпирических данных, их предварительный анализ.

Руководство научно-исследовательской деятельностью осуществляет научный руководитель аспиранта. При необходимости для консультаций привлекаются высококвалифицированные специалисты, систематически занимающиеся научно-исследовательской и (или) научно-методической деятельностью или иной профессиональной деятельностью, соответствующей профилю подготовки конкретного аспиранта и являющимися специалистами по данному направлению.

## 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 способностью разрабатывать методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	Знать: содержание теории уравнений соболевского типа, основные понятия, факты, доказательства и методы функционального анализа;
	Уметь: использовать методы теории уравнений соболевского типа при разработке методов и алгоритмов решения научно-исследовательских и прикладных задач;
	Владеть: навыками использования терминологией и методологией теории уравнений соболевского типа применительно к решению проблем системного анализа.
УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знать: новые научные результаты, связанные с тематикой научно-исследовательской работы аспиранта;
	Уметь: оценивать значимость получаемых результатов;
	Владеть: способностью проводить научные исследования и получать новые научные результаты.
ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знать: современное состояние раздела математики по теме своей научно-исследовательской работы, а также основные понятия и методы, необходимые для научной работы по выбранной тематике;
	Уметь: правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы,

	применять выбранные методы к решению научных задач, оценивать значимость получаемых результатов, использовать теоретические методы в решении прикладных задач;
	Владеть: основными методами исследования по выбранной тематике.

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

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр) Научно-исследовательская деятельность (2 семестр)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (7 семестр) 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 (5 семестр) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (8 семестр)

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

Дисциплина	Требования
Научно-исследовательская деятельность (1 семестр)	Знать основные российские и зарубежные научные школы, работающие по аналогичной тематике. Уметь реферировать научные статьи. Владеть навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

### 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	Проведение научно-исследовательской работы (публикация)	800	Проверка отчета
1	Составление индивидуального плана выполнения НИД	32	Проверка отчета
3	Подготовка и защита отчета по НИД	32	Проверка отчета

## 6. Содержание научных исследований

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ	Кол-во часов
1	Составление индивидуального плана выполнения НИД. Постановка задачи на семестр в соответствии с индивидуальным планом работы аспиранта	32
3	Подготовка и защита отчета по НИД	32
2	Проведение научно-исследовательской работы по теме научно-квалификационной работы (диссертации). Результаты работы оформляются для публикации.	800

## 7. Формы отчетности

Отчет по научно-исследовательской деятельности.

В отчет в приложения включаются дневник прохождения практики, подготовленные публикации, тезисы докладов.

## 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
Проведение научно-исследовательской работы (публикация)	ПК-8.1 способностью разрабатывать методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации	Зачет
Все разделы	ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей	Зачет

	профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	
Все разделы	УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Зачет

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

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Проверка отчета о НИД в течении семестра. Отчет должен включать в себя все этапы деятельности (план, доклад, рефераты).	зачтено: выполнение всех этапов НИД, соответствие результатов НИД поставленным научным руководителем задачам не зачтено: не выполнение хотя бы одного этапа НИД, не соответствие результатов НИД поставленным научным руководителем задачам.

## 8.3. Примерная тематика научных исследований

Индивидуальное задание аспиранта при прохождении научно-исследовательской деятельности в семестре определяется научным руководителем в соответствии с индивидуальным планом работы аспиранта.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Замышляева, А. А. ЮУрГУ Линейные уравнения Соболевского типа высокого порядка [Текст] монография А. А. Замышляева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 107 с.
2. Манакова, Н. А. Задачи оптимального управления для полулинейных уравнений соболевского типа [Текст] монография Н. А. Манакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения математ. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 88 с.
3. Сагадеева, М. А. ЮУрГУ Дихотомии решений линейных уравнений Соболевского типа [Текст] монография М. А. Сагадеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 139 с. ил.
4. Шафранов, Е. В. Теория сплайн-функций в гильбертовых пространствах и ее приложения к некоторым задачам математической физики [Текст] учеб. пособие Е. В. Шафранов, Д. Е. Шафранов ; Юж.-Урал. гос. ун-т,

Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2010. - 59, [1] с. ил.

б) *дополнительная литература:*

1. Свиридюк, Г. А. Линейные уравнения соболевского типа Учеб. пособие для вузов Г. А. Свиридюк, В. Е. Федоров; Челяб. гос. ун-т. - Челябинск: Челябинский государственный университет, 2003. - 179 с.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

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

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	eLIBRARY.RU	Вестник ЮУрГУ. Серия: Математическое моделирование и программирование.
2	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Вестник ЮУрГУ. Серия Математика. Механика. Физика

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

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -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 Уравнения математической физики ЮУрГУ	454080, Челябинск, проспект Ленина, 76, 710ауд.	компьютерная техника