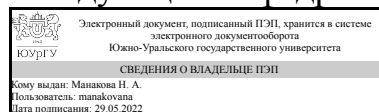


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



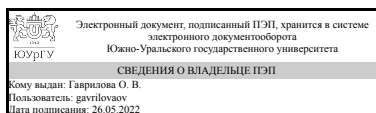
Н. А. Манакова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**практики**

**Практика** Производственная практика, научно-исследовательская работа для направления 01.04.01 Математика  
**Уровень** Магистратура **форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Уравнения математической физики

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 Математика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 12

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



О. В. Гаврилова

## 1. Общая характеристика

### Вид практики

Производственная

### Тип практики

научно-исследовательская работа

### Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

### Цель практики

Целью научно-исследовательской работы является обучение магистрантов основным приемам ведения научно-исследовательской работы и формирование у них профессионального мировоззрения в этой области, в соответствии с профилем магистерской программы.

### Задачи практики

- применение методов математического и алгоритмического моделирования при изучении реальных процессов и объектов с целью нахождения эффективных решений общенаучных, организационных и прикладных задач широкого профиля;
- анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ в области математики с использованием современных достижений науки и техники, передового российского и зарубежного опыта;
- подготовка и редактирование научных публикаций.

### Краткое содержание практики

Научно-исследовательская работа в семестре осуществляется в форме исследовательского проекта, тематика которого соотносится с выбранной темой выпускной квалификационной работы.

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

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-2 Способен управлять проектом на	Знает:основные методы выбранного

всех этапах его жизненного цикла	научного направления
	Умеет:проводить анализ научных работ Имеет практический опыт:организации и проведения исследовательской работы на всех этапах проекта
ПК-1 Способность к интенсивной научно-исследовательской работе	Знает:
	Умеет:применять фундаментальные математические знания и творческие навыки для решения задач научно-исследовательской работы
	Имеет практический опыт:применения навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме научно-исследовательской работы

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ФД.02 Оптимальное управление для линейных уравнений соболевского типа 1.Ф.02 Дополнительные главы уравнений в частных производных Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр) Производственная практика, научно-исследовательская работа (2 семестр) Производственная практика, научно-исследовательская работа (1 семестр)	Производственная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
ФД.02 Оптимальное управление для линейных уравнений соболевского типа	Знает: основные постановки экстремальных задач и задач управления, основные методы математического моделирования Умеет: редуцировать прикладных задачи к абстрактным и на основе общей теории исследовать прикладные задачи управления; анализировать и контекстно обрабатывать информацию из различных источников; применять основные методы теории оптимального управления, применять фундаментальные математические знания и творческие навыки для

	<p>быстрой адаптации к новым задачам, возникающим в процессе развития вычислительной техники и математических методов, к росту сложности математических алгоритмов и моделей, к необходимости быстрого принятия решений в новых ситуациях</p> <p>Имеет практический опыт: решения задач классическими вариационными методами, методами выпуклого анализа, представления знаний различных типов в проблемно-задачной форме</p>
<p>1.Ф.02 Дополнительные главы уравнений в частных производных</p>	<p>Знает: основные понятия, идеи, методы теории уравнений в частных производных</p> <p>Умеет: использовать теоретические методы в решении прикладных задач</p> <p>Имеет практический опыт: применения навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации по выбранной проблематике</p>
<p>Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)</p>	<p>Знает: методику построения презентаций и докладов, современные и актуальные направления развития предложенной тематики исследования</p> <p>Умеет: формулировать задачу; подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании, применять современные подходы к решению задач</p> <p>Имеет практический опыт: проведения научного исследования, построения презентаций и докладов, поиска информации, составления обзора научной литературы по предложенной тематике исследования</p>
<p>Производственная практика, научно-исследовательская работа (1 семестр)</p>	<p>Знает: актуальные и современные направления исследования математики, современные методы решения значимых проблем математики, основные источники по выбранной теме</p> <p>Умеет: реферировать научные работы, осуществлять поиск современных методов решения научных задач, грамотно формулировать поставленную задачу</p> <p>Имеет практический опыт: работы с научной литературой, реферирования научных статей по проблематике исследования, поиска научной информации для проведения исследовательской работы</p>
<p>Производственная практика, научно-исследовательская работа (2 семестр)</p>	<p>Знает: основную теорию выбранной тематики, основные методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении</p> <p>Умеет: реферировать и рецензировать научные</p>

	публикации , разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач Имеет практический опыт: реферирования и рецензирования научных публикаций для проведения исследовательской работы, разработки математических моделей и проведения их анализа при решении задач в области современного естествознания, техники, экономики и управления
--	--

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 12, часов 432, недель 16.

#### 5. Структура и содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Составление индивидуального плана выполнения НИР	30
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.	174
3	Составление библиографического списка по теме исследования. Поиск, сбор, изучение и систематизация литературных источников, работа с публикациями на иностранном языке	60
4	Эмпирические исследования. Сбор, обработка и систематизация статистических данных, социологических исследований и т.п. Участие в проведении НИР на кафедре	108
5	Подготовка и защита отчета по НИР	60

#### 6. Формы отчетности по практике

По окончании практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 10.04.2017 №9.

#### 7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением

о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	КМ-1 Дневник	0,4	1	1 балл - студент сдал правильно оформленный дневник практики; 0 баллов - студент не сдал дневник практики или не полностью и некорректно его заполнил.	дифференцированный зачет
2	3	Текущий контроль	КМ-2 Отчет	0,4	2	2 балла выставляется за отчет, который полностью соответствует заданию, логично и последовательно изложен материал с соответствующими выводами. 1 балл выставляется за отчет, который не полностью соответствует заданию, в нем просматривается непоследовательность изложенного материала, представлены необоснованные положения. 0 баллов выставляется за отчет, который не соответствует заданию, не имеет анализа.	дифференцированный зачет
3	3	Текущий контроль	КМ-3 Характеристика	0,2	4	4 балла получает студент, в характеристике которого научный руководитель оценил результаты его работы за семестра на "отлично"; 3 балла получает студент, в характеристике которого научный руководитель оценил результаты его работы за семестра на "хорошо"; 2 балла	дифференцированный зачет

						получает студент, в характеристике которого научный руководитель оценил результаты его работы за семестра на "удовлетворительно"; 1 балл получает студент, в характеристике которого научный руководитель оценил результаты его работы за семестра на "неудовлетворительно"; 0 баллов получает студент, который не предоставил характеристику работы от научного руководителя.	
4	3	Промежуточная аттестация	КМ-ПА Защита НИР	-	2	2 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы; 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.	дифференцированный зачет

## 7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

На дифференцированном зачете проходит защита НИР в последнюю неделю семестра. Защита проводится публично перед комиссией. На защите студент в течении 10 - 15 минут докладывает в форме презентации об основных моментах научного исследования и отвечает на вопросы.

### 7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-2	Знает: основные методы выбранного научного направления	+	+	+	+
УК-2	Умеет: проводить анализ научных работ	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: организации и проведения исследовательской работы на всех этапах проекта	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: применять фундаментальные математические знания и творческие навыки для решения задач научно-исследовательской работы	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: применения навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме научно-исследовательской работы	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. 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.

2. Свиридюк, Г. А. Линейные уравнения соболевского типа [Текст : непосредственный] учеб. пособие для вузов Г. А. Свиридюк, В. Е. Федоров ; Челяб. 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. 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.

#### 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:

1. Бахвалов, Н.С. Численные методы: учеб. пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.- 632 с.



## 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. <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
2	Основная литература	eLIBRARY.RU	Журнал вычислительной математики и математической физики <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>
3	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Математическое моделирование и численные методы <a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>

## 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

## 10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Межкафедральная учебная лаборатория математического моделирования и компьютерных технологий Южно-Уральского государственного университета	454080, Челябинск, Ленина, 76	Компьютер преподавателя (Системный блок (500Гб, DDR 4Гб), 2 монитора 19', клавиатура, мышь) с установленными программами (Microsoft Office 2007, Foxit Reader) и мультимедиа-проектор (SANYO PLC-XW15)