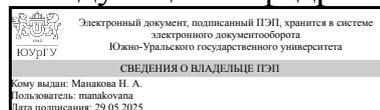


УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой



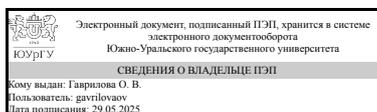
Н. А. Манакова

## 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

Цель научно-исследовательской работы состоит в обучении магистрантов основным приемам ведения научно-исследовательской работы и формировании 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. 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 всех этапах его жизненного цикла	Знает: основные результаты по выбранной теме

	Умеет:грамотно оформить результаты собственного научного исследования
	Имеет практический опыт:представления научно-исследовательской работы, освещения проекта на всех этапах его жизненного цикла
УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает: актуальные и значимые проблемы математики
	Умеет:логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь; в письменной и устной речи правильно (логически) оформить результаты, полученные в ходе исследований
	Имеет практический опыт:владения методами анализа и самоанализа, способствующих развитию личности научного работника.
ПК-2 Способность публично представлять собственные и известные научные результаты	Знает:
	Умеет:представлять результаты научно-исследовательской работы
	Имеет практический опыт:выступления с научным докладом по научно-исследовательской работе

### 3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (1 семестр) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр) Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр) Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)	

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

Дисциплина	Требования
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков	Знает: современные и актуальные направления развития предложенной тематики исследования, методику построения презентаций и докладов

<p>научно-исследовательской работы) (2 семестр)</p>	<p>Умеет: применять современные подходы к решению задач, формулировать задачу; подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании Имеет практический опыт: поиска информации, составления обзора научной литературы по предложенной тематике исследования, проведения научного исследования, построения презентаций и докладов</p>
<p>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)</p>	<p>Знает: основные методы выбранного научного направления Умеет: применять фундаментальные математические знания и творческие навыки для решения задач научно-исследовательской работы, проводить анализ научных работ Имеет практический опыт: применения навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме научно-исследовательской работы, организации и проведения исследовательской работы на всех этапах проекта</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 Умеет: реферировать научные работы, осуществлять поиск современных методов решения научных задач, грамотно формулировать поставленную задачу 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: основные методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении, основную теорию выбранной тематики Умеет: разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач, реферировать и рецензировать научные публикации Имеет практический опыт: разработки математических моделей и проведения их анализа при решении задач в области современного естествознания, техники, экономики и управления, реферирования и рецензирования научных публикаций для проведения исследовательской работы</p>

#### 4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 9, часов 324, недель 12.

#### 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	Составление библиографического списка по теме исследования. Поиск, сбор, изучение и систематизация литературных источников, работа с публикациями на иностранном языке	80
3	Эмпирические исследования. Сбор, обработка и систематизация статистических данных, социологических исследований и т.п.	154
4	Подготовка отчета по НИР	60

#### 6. Формы отчетности по практике

По окончанию 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 10.04.2016 №138.

#### 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	4	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	4	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	4	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 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	дифференцированный зачет

						от научного руководителя.	
4	4	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 результаты по выбранной теме	+	+	+	+
УК-2	Умеет: грамотно оформить результаты собственного научного исследования	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: представления научно-исследовательской работы, освещения проекта на всех этапах его жизненного цикла	+	+	+	+
УК-6	Знает: актуальные и значимые проблемы математики	+	+	+	+
УК-6	Умеет: логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь; в письменной и устной речи правильно (логически) оформить результаты, полученные в ходе исследований	+	+	+	+
УК-6	Имеет практический опыт: владения методами анализа и самоанализа, способствующих развитию личности научного работника.	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: представлять результаты научно-исследовательской работы	+	+	+	+

ПК-2	Имеет практический опыт: выступления с научным докладом по научно-исследовательской работе	+	+	+	+
------	--	---	---	---	---

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. 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.
3. 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.
4. Свиридюк, Г. А. Математические модели естествознания учеб. пособие для вузов Г. А. Свиридюк, Н. А. Манакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2020. - 559 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Численные методы решения одного класса задач математической физики [Текст : непосредственный] учеб. пособие по специальности 05.13.18 "Мат. моделирование, численные методы и комплексы программ" и др. А. А. Замышляева и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. математика и программирование, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2017. - 86, [1] с. ил. электрон. версия
2. Загребина, С. А. Устойчивые и неустойчивые многообразия решений полулинейных уравнений соболевского типа [Текст : непосредственный] монография С. А. Загребина, М. А. Сагадеева ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Фак. математики, механики и компьютер. наук ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 121 с.
3. Манакова, Н. А. Задачи оптимального управления для полулинейных уравнений соболевского типа [Текст : непосредственный] монография Н. А. Манакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2012. - 88 с.

*из них методические указания для самостоятельной работы студента:*

1. Методические указания по организации и проведению производственной практики
2. Методические указания по организации и проведению НИР

### 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/title_about_new.asp?id=26854">https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=26854</a>
2	Основная литература	eLIBRARY.RU	Журнал вычислительной математики и математической физики <a href="https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7791">https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7791</a>
3	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Математическое моделирование и численные методы <a href="https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=51755">https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=51755</a>

### 9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ФГАОУ ВО "ЮУрГУ (НИУ)"-Портал "Электронный ЮУрГУ" (<https://edu.susu.ru>)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

### 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 (Micrisoft Office 2007, Foxit Reader) и мультимедиа-проектор (SANYO PLC-XW15)