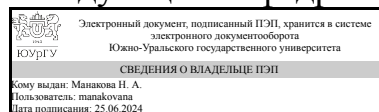


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



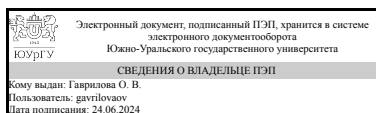
Н. А. Манакова

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 |

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

3. Место практики в структуре ОП ВО

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

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: методику построения презентаций и докладов, современные и актуальные направления развития предложенной тематики исследования |

| | |
|--|--|
| <p>научно-исследовательской работы) (2 семестр)</p> | <p>Умеет: формулировать задачу; подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании, применять современные подходы к решению задач 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) (2 семестр)</p> | <p>Знает: основную теорию выбранной тематики, основные методы построения и анализа математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении Умеет: реферировать и рецензировать научные 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</p> |
| <p>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (3 семестр)</p> | <p>Знает: основные методы выбранного научного направления Умеет: проводить анализ научных работ, применять фундаментальные математические знания и творческие навыки для решения задач научно-исследовательской работы Имеет практический опыт: организации и проведения исследовательской работы на всех этапах проекта, применения навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме научно-исследовательской работы</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> |

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 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 10.04.2016 №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 | дифференцированный зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|------------------------|-----|---|--|--------------------------|
| | | | | | | <p>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.</p> | |
| 3 | 4 | Текущий контроль | КМ-3 Характеристика | 0,2 | 4 | <p>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 от научного руководителя.</p> | дифференцированный зачет |

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

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) |