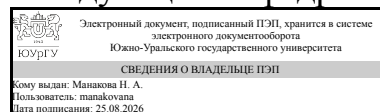


УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой



Н. А. Манакова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА практики

Практика Производственная практика (научно-педагогическая)

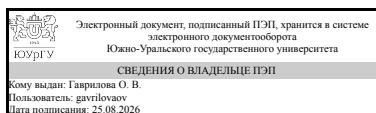
для направления 01.04.01 Математика

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-педагогическая

Форма проведения

Дискретно по периодам проведения практик

Цель практики

Цель практики состоит в обучении магистрантов основным приёмам ведения научно-исследовательской работы и в формировании у них профессионального мировоззрения в этой области, в соответствии с профилем избранной 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.

Краткое содержание практики

Научно-педагогическая работа в семестре осуществляется в форме исследовательского проекта.

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 всех этапах его жизненного цикла	Знает: основные результаты по выбранной теме
	Умеет: проводить анализ научных работ;

	грамотно оформить результаты собственного научного исследования
	Имеет практический опыт: организации и проведения исследовательской работы на всех этапах проекта; 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-1 Способность к интенсивной научно-исследовательской работе	Знает: основные методы выбранного научного направления
	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
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр) Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр) Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (1 семестр)	

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для

прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	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
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (2 семестр)	Знает: методику построения презентаций и докладов, современные и актуальные направления развития предложенной тематики исследования 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
Учебная практика (научно-исследовательская работа, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (1 семестр)	Знает: основные источники по выбранной теме, актуальные и современные направления исследования математики, современные методы решения значимых проблем математики Умеет: грамотно формулировать поставленную задачу, реферировать научные работы, осуществлять поиск современных методов решения научных задач Имеет практический опыт: поиска научной информации для проведения исследовательской работы, работы с научной литературой, реферирования научных статей по проблематике исследования

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	30
2	Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования	60
3	Подготовка и проведение экспериментального и/или теоретического научного исследования в рамках поставленной задачи	174
4	Подготовка отчета	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 зав. 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	4	Текущий контроль	КМ-1 Индивидуальное задание 1	0,25	5	На первой неделе научный руководитель выдает первое индивидуальное задание в соответствии с темой научного исследования. В срок с первой по четвертую неделю практики студент под руководством научного руководителя выполняет индивидуальное задание 1. Научный руководитель на	дифференцированный зачет

						четвертой неделе проверяет отчет о прохождении практики и делает пометку о проценте выполнения индивидуального задания в дневнике практики (календарный график прохождения практики), на основе процента выполнения руководитель практики от кафедры выставляет соответствующий балл. 5 баллов: Индивидуальное задание 1 выполнено на 85-100%. 4 балла: Индивидуальное задание 1 выполнено на 75-84%. 3 балла: Индивидуальное задание 1 выполнено на 60-74%. 2 балла: Индивидуальное задание 1 выполнено на 45-59%. 1 балл: Индивидуальное задание 1 выполнено на 30-44%. 0 баллов: Индивидуальное задание 1 выполнено на 0- 29%.	
2	4	Текущий контроль	КМ-2 Индивидуальное задание 2	0,25	5	На пятой неделе научный руководитель выдает второе индивидуальное задание в соответствии с темой научного исследования. В срок с пятой по восьмую неделю практики студент под руководством научного руководителя выполняет индивидуальное задание 2. Научный руководитель на восьмой неделе	дифференцированный зачет

						проверяет отчет о прохождении практики и делает пометку о проценте выполнения индивидуального задания в дневнике практики (календарный график прохождения практики), на основе процента выполнения руководитель практики от кафедры выставляет соответствующий балл. 5 баллов: Индивидуальное задание 2 выполнено на 85-100%. 4 балла: Индивидуальное задание 2 выполнено на 75-84%. 3 балла: Индивидуальное задание 2 выполнено на 60-74%. 2 балла: Индивидуальное задание 2 выполнено на 45-59%. 1 балл: Индивидуальное задание 2 выполнено на 30-44%. 0 баллов: Индивидуальное задание 2 выполнено на 0- 29%	
3	4	Текущий контроль	КМ-3 Индивидуальное задание 3	0,25	5	На девятой неделе научный руководитель выдает третье индивидуальное задание в соответствии с темой научного исследования. В срок с девятой по двенадцатую неделю практики студент под руководством научного руководителя выполняет индивидуальное задание 3. Научный руководитель на двенадцатой неделе проверяет отчет о	дифференцированный зачет

						прохождении практики и делает пометку о проценте выполнения индивидуального задания в дневнике практики (календарный график прохождения практики), на основе процента выполнения руководитель практики от кафедры выставляет соответствующий балл. 5 баллов: Индивидуальное задание 3 выполнено на 85-100%. 4 балла: Индивидуальное задание 3 выполнено на 75-84%. 3 балла: Индивидуальное задание 3 выполнено на 60-74%. 2 балла: Индивидуальное задание 3 выполнено на 45-59%. 1 балл: Индивидуальное задание 3 выполнено на 30-44%. 0 баллов: Индивидуальное задание 3 выполнено на 0- 29%	
4	4	Текущий контроль	КМ-4 Индивидуальное задание 4	0,25	5	На двенадцатой неделе научный руководитель выдает четвертое индивидуальное задание в соответствии с темой научного исследования. В срок с двенадцатой по шестнадцатую неделю практики студент под руководством научного руководителя выполняет индивидуальное задание 4. Научный руководитель на шестнадцатой неделе проверяет отчет о	дифференцированный зачет

						прохождении практики и делает пометку о проценте выполнения индивидуального задания в дневнике практики (календарный график прохождения практики), на основе процента выполнения руководитель практики от кафедры выставляет соответствующий балл. 5 баллов: Индивидуальное задание 3 выполнено на 85-100%. 4 балла: Индивидуальное задание 3 выполнено на 75-84%. 3 балла: Индивидуальное задание 3 выполнено на 60-74%. 2 балла: Индивидуальное задание 3 выполнено на 45-59%. 1 балл: Индивидуальное задание 3 выполнено на 30-44%. 0 баллов: Индивидуальное задание 3 выполнено на 0- 29%	
5	4	Промежуточная аттестация	КМ-ПА Защита	-	10	На шестнадцатой неделе (последней) практики студенты сдает дневник практики, отчет, характеристику от научного руководителя, который оценивает общую работу студента в течении семестра, и происходит публичная презентация результатов научно-исследовательской работы перед комиссией. Общий балл складывается из следующих показателей: 4 балла	дифференцированный зачет

						выставляет за полностью правильно оформленный дневник практики с выставленной оценкой руководителя практики от предприятия, который оценивает самостоятельную работу студента и освоение им необходимых компетенций; от 3 до 1 баллов выставляется за дневник практики в зависимости от того сколько пунктов дневника (от 1 до 3 пунктов) не оформлено или оформлено некорректно с выставленной оценкой руководителя практики от предприятия, который оценивает самостоятельную работу студента и освоение им необходимых компетенций; 0 баллов выставляется, если дневник практики не сдан или сдан без рекомендованной оценки руководителя практики от предприятия, который оценивает самостоятельную работу студента и освоение им необходимых компетенций; 4 баллов выставляется за отчет, который полностью соответствует всем заданным индивидуальным заданиям, логично и последовательно	
--	--	--	--	--	--	---	--

					изложен материал с соответствующими выводами; 3 балла выставляется за отчет, в котором просматривается непоследовательность изложенного материала, представлены необоснованные положения в одном из заданных индивидуальных заданиях; 2 балла выставляется за отчет, в котором просматривается непоследовательность изложенного материала, представлены необоснованные положения в двух из заданных индивидуальных заданиях; 1 балла выставляется за отчет, в котором просматривается непоследовательность изложенного материала, представлены необоснованные положения в трех из заданных индивидуальных заданиях; 0 баллов выставляется за отчет, который не соответствует ни одному из заданных индивидуальных заданий, не имеет анализа. 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 при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.	
--	--	--	--	--	--	---	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

В последнюю неделю семестра на дифференцированном зачете проходит защита и оценка работы студента в течении 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	5
УК-2	Знает: основные результаты по выбранной теме	+	+	+	+	+
УК-2	Умеет: проводить анализ научных работ; грамотно оформить результаты собственного научного исследования	+	+	+	+	+
УК-2	Имеет практический опыт: организации и проведения исследовательской работы на всех этапах проекта; 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-1	Знает: основные методы выбранного научного направления	+	+	+	+	+
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. 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 [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.

б) дополнительная литература:

1. 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.
2. Манакова, Н. А. Проекционный метод численного решения одного класса задач математической физики учеб. пособие по направлению 01.03.01 "Математика" и др. Н. А. Манакова, О. В. Гаврилова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2022. - 102, [1] с. ил., граф. электрон. версия
3. 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.
4. 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
5. Введение в математическое моделирование Учеб. пособие В. Н. Ашихмин, М. Б. Гитман, И. Э. Келлер и др. ; Под ред. П. В. Трусова. - М.: Логос, 2004. - 439 с. ил.

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:

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