



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»

**Институт информационных технологий, математики и механики**

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол от «30» ноября 2022 г. № 13

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ (НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Направление подготовки  
**01.04.01. «МАТЕМАТИКА»**

Магистерская программа  
**«Фундаментальная математика и приложения»**

Квалификация (степень)  
**магистр**

Форма обучения  
**очная**

Нижний Новгород,  
2023

**СОСТАВИТЕЛЬ:** д.ф.-м.н., профессор М.И. Кузнецов  
(подпись)

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 30 ноября 2022 года, протокол № 3.

## 1. Место НИР в структуре образовательной программы

Производственная практика (научно-исследовательская работа) (Б2.О.02(П)) относится к вариативной части Блока 2 «Практики (в том числе научно-исследовательская работа (НИР))» ОПОП магистратуры по направлению 01.04.01 – Математика, является обязательной для прохождения во 2 семестре 1 года обучения. Трудоемкость составляет 5 зачетных единиц.

Тип практики: научно-исследовательская работа (НИР).

Способ проведения: **стационарная**

Форма проведения: **рассредоточенная (дискретная)**

Общая трудоемкость практики составляет:

5 зачетных единиц;

180 часов:

20 ч. - КСРИФ,

160 ч. - ИФ.

Студенты должны владеть знаниями в объеме курсов «Дополнительные главы теории дифференциальных уравнений», «Современные методы математической физики», «Эргодическая теория», «Алгоритмы теории некорректных задач и их приложения в физической диагностике», «Группы и алгебры Ли», «Численные методы решения дифференциальных уравнений», «Компьютерная топология», «Дискретные динамические системы малой размерности», «Эллиптические дифференциальные уравнения». Изучение вышеперечисленных дисциплин необходимо для успешного прохождения производственной практики.

## 2. Цель НИР

Целями НИР являются формирование у студентов общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 01.04.01. – Математика. Содержание НИР направлено на развитие способности самостоятельного выполнения научно-исследовательской работы, связанной с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях.

Научно-исследовательская работа в семестре выполняется магистрантом под руководством научного руководителя. Направление научно исследовательских работ магистранта определяется в соответствии с магистерской программой .

Выпускающие кафедры «Алгебры, геометрии и дискретной математики», «Дифференциальных уравнений, математического и численного анализа», «Математической физики и оптимального управления», на которых реализуется магистерская программа, определяет специальные требования к подготовке магистранта по научно-исследовательской части программы.

К числу специальных требований относится:

- владение современной проблематикой данной отрасли знания;
- знание истории развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении;
- наличие конкретных специфических знаний по научной проблеме, изучаемой магистрантом;
- умение практически осуществлять научные исследования, экспериментальные работы в

той или иной научной сфере, связанной с магистерской программой (магистерской диссертацией);

- умение работать с конкретными программными продуктами и конкретными ресурсами Интернета и т.п.

### 3. Место и сроки проведения практики

Базами для проведения производственной практики для данной магистерской программы являются кафедры алгебры, геометрии и дискретной математики, кафедра дифференциальных уравнений, математического и численного анализа, прикладной математики, лаборатория прикладной информатики при кафедре алгебры, геометрии и дискретной математики ИИТММ.

В соответствии с графиком учебного процесса производственная практика (НИР) проводится во 2 семестре 1 года обучения.

### 4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Практика направлена на формирование компетенций и результатов обучения, представленных в таблице 1:

Таблица 1

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1. Знать структуру жизненного цикла ИТ проекта.</p> <p>УК-2.2. Уметь адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных ИТ проектов.</p> <p>УК-2.3. Владеть методами управления ИТ проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p>
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1. Знать основные принципы управления командой проекта.</p> <p>УК-3.2. Уметь вырабатывать командную стратегию при выполнении ИТ проекта.</p> <p>УК-3.3. Владеть методами мотивации команды на достижение поставленной цели.</p>
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1. Знать основные принципы самооценки и методы совершенствования собственной деятельности.</p> <p>УК-6.2. Уметь реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе планирования.</p> <p>УК-6.3. Владеть способами совершенствования</p>

	собственной деятельности на основе самооценки.
ОПК-1. Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	<p>ОПК-1.1. Знать основы фундаментальных дисциплин в области математических и (или) естественных наук.</p> <p>ОПК-1.2. Уметь выбирать методы решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</p> <p>ОПК-1.3. Владеть навыками применения фундаментальных знаний в профессиональной деятельности.</p>
ОПК-2: Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	<p>ОПК-2.1. Знать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении.</p> <p>ОПК-2.2. Уметь модифицировать, анализировать и реализовывать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении.</p> <p>ОПК-2.3. Владеть навыками модификации, анализа и реализации новых математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.</p>
ПК-1. Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики	<p>ПК-1.1. Знать математические и численные методы решения базовых математических задач и классических задач естествознания.</p> <p>ПК-1.2. Уметь строить логические последовательные цепочки рассуждений, формулировать промежуточные и окончательные результаты, находить эквивалентные формулировки математических утверждений, понимать полноту математического доказательства.</p> <p>ПК-1.3. Владеть навыками использования математических методов обработки информации,</p>

	полученной в результате экспериментальных исследований или производственной деятельности.
--	---

## 5. Содержание практики

Таблица 2

п / п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость
1	Организационный	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проведение орг.собрания;</li> <li>• получение индивидуального задания;</li> <li>• выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры или организации, на которой планируется проведение производственной практики, анализ ее актуальности;</li> <li>• проведение инструктажа руководителем практики;</li> <li>• знакомство с со стандартами оформления документации</li> </ul>	8 ч.
2	Основной	<ul style="list-style-type: none"> <li>• планирование НИР (планирование НИР магистрантов отражается в индивидуальном плане НИР магистранта, представленного в Приложении 2); <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ;</li> <li>- выбор магистрантом темы исследования;</li> <li>- написание реферата по избранной теме;</li> <li>- сбор и анализ необходимой документации;</li> </ul> </li> <li>• изучение научной литературы по теме работы</li> <li>• непосредственное выполнение научно-исследовательской работы;</li> <li>• корректировка плана проведения НИР в соответствии с полученными результатами;</li> <li>• разработка методологии сбора данных, методов обработки результатов, оценку</li> </ul>	142 ч.

		<p>их достоверности и достаточности для завершения работы</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществление научно-исследовательских работ в рамках научно-исследовательской работы кафедры (сбор, анализ научно-теоретического материала, сбор эмпирических данных, интерпретация экспериментальных и эмпирических данных);</li> <li>- участие в научно-исследовательских работах, выполняемых кафедрами института ИТММ в рамках договоров с образовательными учреждениями, исследовательскими коллективами;</li> <li>- участие в организации и проведении научных, научно-практических конференций, круглых столов, дискуссиях, диспутах, организуемых кафедрами институтом ИТММ, университетом;</li> <li>- самостоятельное проведение семинаров, мастер-классов, круглых столов по актуальной проблематике;</li> <li>- участие в конкурсах научно-исследовательских работ;</li> <li>- осуществление самостоятельного исследования по актуальной проблеме;</li> <li>- ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий;</li> <li>- рецензирование научных статей;</li> <li>- разработка и апробация диагностирующих материалов;</li> <li>- разработка страниц сайтов факультета, кафедры;</li> <li>- представлять итоги проделанной работы в виде отчетов, рефератов, статей, оформленных в соответствии с имеющимися требованиями, с привлечением современных средств редактирования и печати.</li> </ul>	
3	Заключительный	<ul style="list-style-type: none"> <li>• составление отчета о научно-исследовательской работе;</li> <li>• публичная защита выполненной работы (зачет с оценкой)</li> </ul>	30 ч.
	<b>ИТОГО:</b>		180 часов

Содержание научно-исследовательской работы студента магистратуры указывается в индивидуальном плане магистранта. План научно-исследовательской работы разрабатывается

научным руководителем совместно с магистрантом, утверждается на заседании кафедры и фиксируется в рабочем графике (плане) научно-исследовательской работы или в совместном графике (плане) НИР.

## **6. Формы отчетности**

По окончании практики (НИР) студент-практикант составляет письменный отчет о проведенной НИР и сдает его руководителю практики, подписанным непосредственным руководителем практики от предприятия, учреждения, организации. Отчет о практике должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики, а также краткое описание предприятия, учреждения, организации (лаборатории и т.д.) и организации его деятельности. Если практика проходит на кафедре вуза, где обучается студент, в отчет включаются результаты конкретной работы в лаборатории. Для оформления отчета студенту выделяется в конце практики 2-3 дня. Все документы должны быть отпечатаны, оформлены в соответствии с правилами делопроизводства и представлены в отдельной папке с титульным листом (оформляется аналогично титульному листу, приведённому в Приложении 1).

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с проводимыми в лаборатории научными исследованиями. Работы магистрантов оцениваются по итогам всех видов деятельности при наличии документации по практике.

Конкретные сроки прохождения практики, сдачи документации и защиты устанавливаются кафедрой в соответствии с учебным графиком.

Формой аттестации по практике является зачет с оценкой. По результатам проверки отчетной документации и защиты отчета выставляется зачет с оценкой на заседании кафедры. Итоговая документация студентов остается на кафедре.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из высшего учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом вуза.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

1. Учебно-методическим обеспечением НИР является основная и дополнительная литература, рекомендуемая при изучении профессиональных дисциплин, периодические издания, учебно-методические пособия университета и другие материалы, связанные с тематикой НИР кафедры, лаборатории, где проходят практику студенты.

Перечень основной, дополнительной литературы и программного обеспечения и Интернет-ресурсы определяется научным руководителем в соответствии с направленностью магистерской программы и темой НИР. В процессе НИР необходимо использовать типовое и профессиональное программное обеспечение, пакеты прикладных программ и Интернет-ресурсы, необходимые для углубленного изучения проблемы.

2. Информационные ресурсы:

Каталог ГОСТов. – URL: <http://gost.rucable.ru>

ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам.



ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе.

ГОСТ 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка.

ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

ГОСТ 7.82-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов.

Единая система программной документации (ЕСПД) (комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила разработки, оформления и обращения программ и программной документации): ГОСТ 19.001-77 ЕСПД, ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) ЕСПД.

Интернет браузеры (Microsoft Explorer, Google Chrome, Opera).

Краткие методические указания к написанию отчета:

В отчет о прохождении практики должны входить следующие составляющие:

- Титульный лист
- Оглавление
- Введение, в котором дается обоснование актуальности выбранной темы, формулируются цель и задачи, которые автор ставит и решает в ходе прохождения практики и отражает в отчете;
- Основная текстовая часть, включающая постановку задачи исследования, описание построения математической модели и ее анализ, методов исследования, проведения теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленной задачи, анализ и обработку результатов исследования, выводы и предложения по результатам исследования.
- Заключение, в котором подводятся основные итоги проделанной практикантом работы.
- Библиографический список.
- Приложение.

Объем отчета – не менее 10 страниц (без списка использованной литературы и приложений). Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных ГОСТ.

Оформленный отчет одновременно с предписанием, содержащим отзыв руководителя от базы практики, сдаются руководителю практики от кафедры на проверку не позже чем за 3 дня до назначенной даты защиты.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики**

При проведении некоторых научных исследований по теме практики используется стандартное программное обеспечение, имеющееся на кафедре, в лаборатории, где проходят практику студенты, в частности: 1. Операционная система MS Windows; 2. Пакет программ MS Office.

## **9. Материально-техническое обеспечение практики**

Для проведения НИР, организованной в университете, используется аудиторный фонд, компьютерное оборудование и программное обеспечение университета включая кафедры и лаборатории ИИТММ.

## 10. Оценочные средства и методики их применения

### 10.1. Паспорт фонда оценочных средств по производственной практике (НИР)

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1. Знать структуру жизненного цикла ИТ проекта.</p> <p>УК-2.2. Уметь адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных ИТ проектов.</p> <p>УК-2.3. Владеть методами управления ИТ проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p>	<p><i>Собеседование</i></p> <p><i>Собеседование</i></p> <p><i>Собеседование</i></p>
2	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<p>УК-3.1. Знать основные принципы управления командой проекта.</p> <p>УК-3.2. Уметь вырабатывать командную стратегию при выполнении ИТ проекта.</p> <p>УК-3.3. Владеть методами мотивации команды на достижение поставленной цели.</p>	<p><i>Собеседование</i></p> <p><i>Собеседование</i></p> <p><i>Собеседование</i></p>
3	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<p>УК-6.1. Знать основные принципы самооценки и методы совершенствования собственной деятельности.</p> <p>УК-6.2. Уметь реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе планирования.</p> <p>УК-6.3. Владеть способами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.</p>	<p><i>Собеседование</i></p> <p><i>Собеседование</i></p> <p><i>Собеседование</i></p>

4	ОПК-1	Способен формулировать и решать актуальные и значимые проблемы математики	<p>ОПК-1.1. Знать основы фундаментальных дисциплин в области математических и (или) естественных наук.</p> <p>ОПК-1.2. Уметь выбирать методы решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний.</p> <p>ОПК-1.3. Владеть навыками применения фундаментальных знаний в профессиональной деятельности.</p>	<p><i>Собеседование</i></p> <p><i>Собеседование</i></p> <p><i>Собеседование</i></p>
5	ОПК-2	ОПК-2: Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	<p>ОПК-2.1. Знать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении.</p> <p>ОПК-2.2. Уметь модифицировать, анализировать и реализовывать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении.</p> <p>ОПК-2.3. Владеть навыками модификации, анализа и реализации новых математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.</p>	<p><i>Собеседование</i></p> <p><i>Собеседование</i></p> <p><i>Собеседование</i></p>

6	ПК-1	<p>ПК-1. Способен формулировать и решать актуальные и значимые задачи фундаментальной и прикладной математики</p>	<p>ПК-1.1. Знать математические и численные методы решения базовых математических задач и классических задач естествознания.</p> <p>ПК-1.2. Уметь строить логические последовательные цепочки рассуждений, формулировать промежуточные и окончательные результаты, находить эквивалентные формулировки математических утверждений, понимать полноту математического доказательства.</p> <p>ПК-1.3. Владеть навыками использования математических методов обработки информации, полученной в результате экспериментальных исследований или производственной деятельности.</p>	<p><i>Собеседование</i></p> <p><i>Собеседование</i></p> <p><i>Собеседование</i></p>
---	------	---	--	---

### Критерии оценивания освоения компетенций

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
<b>Полнота знаний</b>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<b>Наличие</b>	Отсутствие	При решении	Продемон-	Продемонстри-	Продемонстри-	Продемонстри-	Продемонстриро-

<b>умений</b>	минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	стрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	рованы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	рованы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	рованы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	ваны все основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном Объем без недочетов
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
<b>Мотивация (личностное отношение)</b>	Полное отсутствие учебной активности и мотивации	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствуют	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи качественно	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять нестандартные дополнительные задачи на высоком уровне качества
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в не сформирована. отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональных) задач.
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий

Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты отчета (*зачет с оценкой*)

<b>Оценка</b>			
<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Пороговый уровень освоения</i>	<i>Углубленный уровень освоения</i>	<i>Продвинутый уровень освоения</i>
	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Отлично</i>

Производственная практика (НИР) не пройдена или студент не предоставил отчет по практике. Не владеет необходимыми теоретическими знаниями по направлению работы. Необходимые практические компетенции не сформированы	Производственная практика (НИР) пройдена. При защите отчета по практике студент демонстрирует слабую теоретическую подготовку. Собранные материалы представляют минимальный объем необходимой информации	Производственная практика (НИР) пройдена. При защите отчета студент демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Собранные материалы представлены в достаточном для написания работы объеме, дана хорошая оценка собранной информации.	Производственная практика (НИР) пройдена. При защите отчета студент демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Представленные материалы содержат всю необходимую для написания квалификационной работы информацию. Защищаемый отчет выполнен на высоком уровне.
---	--	---	--

Магистранты, не предоставившие в срок отчета о научно-исследовательской работе и не получившие положительной оценки на зачёте, к сдаче экзаменов и защите магистерской диссертации не допускаются.

## **10.2. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

### **10.2.1. Требования к отчету по практике (НИР)**

В отчет о прохождении производственной практики (НИР) должны входить следующие составляющие:

- Титульный лист
- Оглавление
- Введение, в котором дается обоснование актуальности выбранной темы, формулируются цель и задачи, которые автор ставит и решает в ходе прохождения практики и отражает в отчете;
- Основная текстовая часть, включающая постановку задачи исследования, описание построения математической модели и ее анализ, методов исследования, проведения теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленной задачи, анализ и обработку результатов исследования, выводы и предложения по результатам исследования.
- Заключение, в котором подводятся основные итоги проделанной практикантом работы.
- Библиографический список.
- Приложение.

Объем отчета – не менее 10 страниц (без списка использованной литературы и приложений). Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных ГОСТ.

Подробно требования к отчету изложены в п.7 [1].

### 10.2.2. Ориентировочные темы индивидуальных заданий по производственной практике

- Топология плоских вещественных алгебраических кривых
- Представление алгебр Ли дифференциальными операторами
- Симметрии уравнений киральных полей
- Группа симметрий кластеров льда (H<sub>2</sub>O)<sub>6</sub>
- Неальтернирующие гамильтоновы алгебры Ли
- Деформации алгебр Ли и когомологии
- Неразложимые представления ограниченных алгебр Ли
- Коды, исправляющие ошибки
- Алгоритмы компьютерной топологии
- Торы неклассических простых алгебр Ли
- Геометрические структуры, ассоциированные с уравнениями кирального типа
- Представления конечных групп
- Симметрии дифференциальных уравнений
- Динамические системы, близкие к гамильтоновым
- Задачи нелинейной динамики
- Визуализация динамических систем
- Методы решения некорректных задач
- Свойства функциональных рядов
- Задачи оптимального управления
- Программная реализация представлений многочленов Чебышева, их свойства и приложения в квантовой химии
- Асимптотика некоторых специальных функций
- Локализованные и периодические решения стационарного уравнения Брюсселятора
- Хаотическая динамика в обратимых динамических системах.
- Предельные циклы и резонансы в уравнении Дюффинга
- О резонансах и гомоклинических структурах в осцилляторе Дюффинга.
- К исследованию транзиторных систем
- О транзиторной модели Фитц Хью-Нагумо
- Исследование динамических систем, моделирующих электродный эффект в атмосфере
- О динамике 3-мерной системы в окрестности контура, содержащего седло-фокус и седловой цикл
- Геометрический анализ сингулярно-возмущенной системы около точки складки медленного многообразия
- Бифуркации отображений цилиндра с кубической функцией вращения.

### 10.2.3. Примерный перечень вопросов, задаваемых при процедуре защиты отчета по производственной практике (НИР)

№	Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1.	Строгие определения используемых понятий. Примеры.	УК-2
2.	Постановка задачи	УК-3
3.	Вопросы по использованной литературе	ОПК-2
4.	Формулировки основных утверждений	ОПК-1

5.	Применения результатов изучаемой теории и полученных результатов	ПК-1
6.	Проведение численного эксперимента (если есть). Анализ полученных результатов	УК-6
7.	Правильность и полнота изложения результатов выполнения индивидуального задания в отчете	ОПК-1
8.	Обоснованность основных утверждений и выводов	ПК-1

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 01.12.2021 года, протокол № 2.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского**

**Институт информационных технологий, математики и механики**

**Кафедра**

**Отчёт**

**Отчет о научно-исследовательской работе**

***«название темы НИР»***

Направление подготовки  
**01.04.01. «Математика»**

Направленность образовательной программы  
**«Фундаментальная математика и приложения»**

Квалификация (степень)  
**магистр**

Форма обучения  
**очная**

Выполнил(а) \_\_\_\_\_  
студент(ка) группы

Руководитель \_\_\_\_\_  
ФИО, степень, ученое звание, должность

Н. Новгород, год

### Индивидуальный план НИР магистранта

1. Кафедра \_\_\_\_\_

2. Магистерская программа **«Фундаментальная математика и приложения»**

3 Магистрант \_\_\_\_\_  
(ФИО)

№ п/п	Наименование раздела производ- ственной практики	Трудоёмкость, час.	Форма отчёта	Отметка о выполне- нии и дата	Подпись научного ру- ководителя
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И.  
Лобачевского»**

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА \_\_\_\_\_ ПРАКТИКУ**  
(вид и тип)

Обучающийся \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)

Курс \_\_\_\_\_

Факультет/филиал/институт \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_

Направление подготовки/специальность \_\_\_\_\_

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов):

---

---

---

---

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Руководитель практики от  
ННГУ

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
подпись

**Согласовано:**

Руководитель практики от  
профильной организации (при  
прохождении практики в про-  
фильной организации)

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
подпись

**Ознакомлен:**

Обучающийся

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
подпись

# **Рабочий график (план) проведения практики**

*(для проведения практики в Университете)*

ФИО обучающегося: \_\_\_\_\_

Форма обучения: \_\_\_\_\_

Факультет/филиал/институт: \_\_\_\_\_

Направление подготовки/специальность: \_\_\_\_\_

Курс: \_\_\_\_\_

**Место прохождения практики** \_\_\_\_\_

*(наименование базы практики – структурного подразделения ННГУ)*

Руководитель практики от ННГУ \_\_\_\_\_

*(Ф.И.О., должность)*

Вид и тип практики: \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики: с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_.

Дата (период)	Содержание и планируемые результаты практики (Характеристика выполняемых работ, мероприятия, задания, поручения и пр.)

Руководитель практики от ННГУ \_\_\_\_\_

*(Ф.И.О., подпись)*

## Совместный рабочий график (план) проведения практики

(для проведения практики в Профильной организации)

ФИО обучающегося: \_\_\_\_\_

Форма обучения: \_\_\_\_\_

Факультет/институт/филиал: \_\_\_\_\_

Направление подготовки/специальность: \_\_\_\_\_

Курс: \_\_\_\_\_

**База практики** \_\_\_\_\_

*(наименование базы практики – Профильной организации)*

Руководитель практики от ННГУ \_\_\_\_\_

*(Ф.И.О., должность)*

Руководитель практики от Профильной организации \_\_\_\_\_

*(Ф.И.О., должность)*

Вид и тип практики: \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики: с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_.

Дата (период)	Содержание и планируемые результаты практики (Характеристика выполняемых работ, мероприятия, задания, поручения и пр.)

Руководитель практики от ННГУ \_\_\_\_\_

*(Ф.И.О., подпись)*

Руководитель практики от Профильной организации \_\_\_\_\_

*(Ф.И.О., подпись)*