



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

Практики по получению первичных профессиональных умений и навыков
(вид практики)

Направление подготовки / специальность
01.04.01 – Математика

Направленность образовательной программы
Общий профиль

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация (степень)
магистр

Форма обучения
очная

Нижегород

2023

СОСТАВИТЕЛЬ: ученая степень, ученое звание, должность, ФИО

Д.ф.-м.н., профессор, профессор Кузнецов М.И.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 01.04.01 – «Математика»

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

1. Цель практики

Целями практики по получению первичных профессиональных умений и навыков магистра является закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения в бакалавриате, приобретение практических навыков и формирование профессиональных компетенций на оперативном и тактическом уровне, развития знаний, умений, навыков обучающихся.

2. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (Б2О.01(У)) относится к вариативной части блока 2 «Практики», проходится в 1 семестре на 1 году обучения. Трудоемкость практики составляет 5 зачетных единиц.

Вид практики: учебная.

Тип практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков.

Способ проведения: **стационарная.**

Форма проведения: дискретная (рассредоточенная).

Общая трудоемкость практики составляет:

5 зачетных единиц

180 часов

6 недель

Прохождение практики предусматривает:

КСРИФ -20 ч.; ИФ – 160 ч.

Для прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков необходимы знания, умения и навыки, формируемые дисциплинами в процессе обучения в бакалавриате.

Прохождение практики необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых для последующей научно-исследовательской работы, производственной и преддипломной практик и написания выпускной квалификационной работы.

3. Место и сроки проведения практики

Продолжительность практики для всех форм обучения составляет 6 недель, сроки проведения в соответствии с учебными планами:

Форма обучения	Курс (семестр)
очная	1 курс 1 семестр

Практика проводится на кафедре алгебры, геометрии и дискретной математики, кафедре дифференциальных уравнений, математического и численного анализа, кафедре математической физики и оптимального управления.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Практика направлена на формирование компетенций и результатов обучения, представленных в Таблице 1.

Перечисленные ниже компетенции, формируемые в ходе проведения учебной практики, вырабатываются частично. Полученные обучающимися знания, умения и навыки являются частью планируемых. В результате обучения студенты получают представление о проблемах и методах различных областей математики; учатся выполнять теоретические и (или) вычислительные задания и применять на практике полученные знания, работать самостоятельно и в команде, а также вырабатывают навыки оформления отчета о выполненной работе.

Таблица 1

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знать структуру жизненного цикла ИТ проекта. УК-2.2. Уметь адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных ИТ проектов. УК-2.3. Владеть методами управления ИТ проектом на всех этапах его жизненного цикла.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знать основные принципы управления командой проекта. УК-3.2. Уметь вырабатывать командную стратегию при выполнении ИТ проекта. УК-3.3. Владеть методами мотивации команды на достижение поставленной цели.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знать принципы планирования и определения приоритетов собственной деятельности. УК-6.2. Уметь реализовывать приоритеты собственной деятельности на основе планирования. УК-6.3. Владеть способами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
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>

5. Содержание практики

Конкретное содержание практики, её структура, место проведения определяется видом профессиональной деятельности, к которому преимущественно готовится бакалавр.

Процесс прохождения практики состоит из нескольких этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

Технологическая карта

Таблица 2

п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость (часов/недель)
1	Организационный	<ul style="list-style-type: none"> - проведение организационного собрания; - получение индивидуального задания; - проведение инструктажа руководителем практики; 	10 ч.
2	Основной	<ul style="list-style-type: none"> • изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний; • изучение методов и приемов исследования групп и алгебр Ли, геометрии многообразий, динамических систем, уравнений математической физики, задач оптимального управления, некорректных задач; 	150 ч.

		<ul style="list-style-type: none"> • применение полученных знаний для решения актуальных практических задач 	
3	Заключительный (обработка и анализ полученной информации)	- формирование отчета - сдача зачета по практике	20 ч.
	ИТОГО:		180 ч.

6. Форма отчетности

По итогам прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков обучающийся представляет руководителю практики отчетную документацию:

- письменный отчет
- индивидуальное задание
- предписание

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет. По результатам проверки отчетной документации, и собеседования (п.10) выставляется зачет.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

7.1 Основная учебная литература

1. Ленг С. Алгебра. М.: Мир, 1968.

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/algebra.htm>

2. Бурбаки Н. Группы и алгебры Ли. Часть 2. Группы Кокстера и системы Титса. Группы, порожденные отражениями. Системы корней. М.: Мир, 1978.

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/algebra.htm>

3. Стернберг С. Лекции по дифференциальной геометрии. М.: Мир, 1970.

<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/difgeometry.htm>

4. Владимиров В.С. Уравнения математической физики. М.: Наука, 1967, 1981. (13 экз.)

5. Васильев Ф.П. Методы решения экстремальных задач: задачи минимизации в функциональных пространствах, регуляризация, аппроксимация. М.: Наука, 1981. (100 экз.)

6. Сумин М.И. Некорректные задачи и методы их решения. Н. Новгород: ННГУ, 2009. (10 экз.)

7. Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Наука, 1971. (41 экз.)

8. Арнольд В.И. Дополнительные главы теории обыкновенных дифференциальных уравнений. М.: Наука, 1978. (26 экз.)

9. Андронов А.А., Витт А.А., Хайкин С.А. Теория колебаний. М.: Наука, 1981. (330 экз.)

7.2 Дополнительная учебная, научная и методическая литература

1. Кострикин А. И. - Введение в алгебру. М.: Физматлит, 2004. (В библиотеке ННГУ более 50 экз.)
2. Кузнецов М.И., Муляр О.А., Хорева Н.А., Чебочко Н.Г. "ЗАДАЧИ ПО ТЕОРИИ ГРУПП. ЧАСТЬ I.". Практикум. 2010, ФЭОР. – URL: http://www.unn.ru/books/met_files/teor_gr.pdf
3. Кузнецов М.И., Муляр О.А., Чебочко Н.Г. Задачи по теории групп. Ч. II. Практикум. 2015. ФЭОР. – URL: http://www.unn.ru/books/met_files/mulyar.pdf
4. Кузнецов М.И. "ЗАДАНИЕ ГРУПП ОБРАЗУЮЩИМИ И ОПРЕДЕЛЯЮЩИМИ СООТНОШЕНИЯМИ". Учебно-методическое пособие. 2014 ФЭОР. – URL: http://www.unn.ru/books/met_files/generators.pdf.
5. Телеман К. Элементы топологии и дифференцируемые многообразия. М.: Мир, 1967.
<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/topology.htm>
6. Бишоп Р., Криттенден Р. Геометрия многообразий. М.: Мир, 1967
<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/topology.htm>
7. Спеньер Э. Алгебраическая топология. М.: Мир, 1971.
<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/algebra.htm>
8. Алексеев В.М., Тихомиров В.М., Фомин С.В. Оптимальное управление. М.: Наука. 1979. (79 экз.)
9. Андронов А.А., Леонтович Е.А., Гордон И.И., Майер А.Г. Теория бифуркаций динамических систем на плоскости. М.: Наука, 1967. (127 экз.)

7.3 Ресурсы сети Интернет.

<http://www.lib.unn.ru/>

Университетская библиотека ONLINE <http://www.biblioclub.ru>

8. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

9. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики.

Учебная аудитория, оснащенная партами, стульями, учебной доской, мелом. Учебная и научная литература, учебно-методические материалы, представленные в библиотечном фонде, в электронных библиотеках

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

По результатам практики магистр составляет отчет о выполнении работы в соответствии с программой практики, индивидуальным заданием, свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, освоении общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определенных образовательной программой, с описанием решения задач практики.

Вместе с отчетом студент предоставляет на кафедру оформленное предписание, индивидуальное задание.

Проверка отчётов по учебным, производственным (в том числе преддипломным) практикам и проведение промежуточной аттестации по ним проводятся в соответствии с графиком прохождения практики.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики.

Проведение промежуточной аттестации предполагает определение руководителем практики уровня овладения магистрантом практических навыков работы и степени применения на практике полученных в период обучения теоретических знаний в соответствии с компетенциями, формирование которых предусмотрено программой практики, как на основе представленного отчета, так и с использованием оценочных материалов, предусмотренных программой практики.

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет.

10.1. Паспорт фонда оценочных средств по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знать структуру жизненного цикла ИТ проекта. УК-2.2. Уметь адаптировать жизненный цикл под специфику конкретных ИТ проектов. УК-2.3. Владеть методами управления ИТ проектом на всех этапах его жизненного цикла.	Собеседование
				Собеседование
				Собеседование
2	УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знать основные принципы управления командой проекта. УК-3.2. Уметь вырабатывать командную стратегию при выполнении ИТ проекта.	Собеседование
				Собеседование
				Собеседование

			УК-3.3. Владеть методами мотивации команды на достижение поставленной цели.	
3	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Знать основные принципы самооценки и методы совершенствования собственной деятельности. УК-6.2. Уметь определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности. УК-6.3. Владеть навыками самосовершенствования и самореализации.	<i>Собеседование</i>
				<i>Собеседование</i>
				<i>Собеседование</i>
4	ОПК-2	Способен строить и анализировать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1. Знать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении. ОПК-2.2. Уметь модифицировать, анализировать и реализовывать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении. ОПК-2.3. Владеть навыками модификации, анализа и реализации новых математических моделей в современном естествознании, технике, экономике и управлении.	<i>Собеседование</i>
				<i>Собеседование</i>
				<i>Собеседование</i>

Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций:

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
Полнота знаний	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
Наличие умений	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме без недочетов
Наличие навыков (владение опытом)	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие умений 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	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Мотивация (личностное отношение)	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, демонстрируетс я готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируетс я готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируе тся 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
Характери- стика сфоми- рованности компетен-ции	Компетенция не сформирована. Отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональн ых) задач. Требуется повторное обучение	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированност ь компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональны х) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформирован- ность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональ ных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональн ым задачам	Сформированно сть компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональ ных) задач	Сформирован ность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессионал ьных) 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

Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
---	---------	--------	---------------	---------	---------------	---------	---------------

Критерии итоговой оценки результатов практики

Зачтено	Полностью выполнено индивидуальное задание, выполнены все предусмотренные виды работ, результаты оформлены в виде письменного отчета.
Не зачтено	Индивидуальное задание не выполнено, имеются пропуски периода прохождения практики, отчет не подготовлен полностью.

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

10.2.1. Вопросы к собеседованию (устным опросам) по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков

№	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-2
5.	Применения результатов изучаемой теории и полученных результатов	ОПК-2
6.	Проведение численного эксперимента (если есть). Анализ полученных результатов	УК-6
7.	Правильность и полнота изложения результатов выполнения индивидуального задания в отчете	ОПК-2
8.	Обоснованность основных утверждений и выводов	ОПК-2

10.2.2. Требования к отчету по практике

В отчет о прохождении практики должны входить следующие составляющие:

— Титульный лист

— Основная текстовая часть, включающая постановку задачи, методов исследования, решение поставленных задач.

Объем отчета не регламентируется. 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 аттестации.

10.2.3. Примерные темы индивидуальных заданий

1. Модулярные представления алгебры Ли $sl(2)$ с нильпотентным характером.
2. Когомологии алгебр Ли и деформации.

3. Представления разрешимых алгебр Ли дифференциальными операторами.
4. Деформации классических алгебр Ли.
5. Алгоритмы компьютерной топологии.
6. Основные понятия лоренцевой геометрии.
7. Групповые свойства дифференциальных уравнений.
8. Предельные циклы и резонансы.
9. Хаотическая динамика в динамических системах.
10. Метод регуляризации Тихонова для решения интегральных уравнений Фредгольма.

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

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

подпись

И.О. Фамилия

Согласовано:

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

подпись

И.О. Фамилия

Ознакомлен:

Обучающийся

подпись

И.О. Фамилия

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)

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 алгебры, геометрии и дискретной математики

Отчёт
по учебной практике
(практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)
«название темы практики»

Направление подготовки
01.04.01. «Математика»

Квалификация (степень)
магистр

Форма обучения
очная

Выполнил(а) _____
студент(ка) группы

Руководитель _____
ФИО, степень, ученое звание, должность

Н. Новгород, год