

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный  
университет  
им. Н.И. Лобачевского»  
\_\_\_\_\_ факультет/институт/филиал

УТВЕРЖДЕНО  
решением президиума Ученого совета ННГУ  
протокол от  
16.01. 2024 г. № 1

ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

*Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-  
исследовательской работы)*

---

Направление подготовки  
**01.03.01 Математика**

Профиль/специализация/магистерская программа:

\_\_\_\_\_ **Общая** \_\_\_\_\_

Квалификация:

\_\_\_\_\_ **бакалавр** \_\_\_\_\_

Форма обучения:

\_\_\_\_\_ **очная** \_\_\_\_\_

Нижний Новгород  
2024 год

Программа составлена на основании Образовательного стандарта ННГУ по направлению по направлению подготовки 01.03.01. – Математика.

**СОСТАВИТЕЛЬ:** д.ф.-м.н. профессор зав. кафедрой АГДМ М.И. Кузнецов

## **1. Цель практики**

### **1. Цель практики**

Целями преддипломной практики бакалавров являются закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения, приобретение практических навыков и формирование профессиональных компетенций на оперативном и тактическом уровне, развития знаний, умений, навыков обучающихся формирование у студентов универсальных (УК) и профессиональных (ПК) компетенций в соответствии с Образовательного стандарта ННГУ по направлению подготовки 01.03.01. – Математика.

Задачами преддипломной практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний;
- приобретение профессиональных навыков применения теоретических знаний на практике;
- повышение уровня компетенций и приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности;
- проверка профессиональной готовности будущего специалиста к самостоятельной трудовой деятельности;
- сбор конкретного материала для выпускной квалификационной работы.

### **2. Место научно-исследовательской работы (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) в структуре образовательной программы**

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (Б2.О.01(У)) является обязательным видом учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку студента, входит в Блок 2 «Практики», обязательная часть, ОС ВО ННГУ и ООП ВО по направлению подготовки 01.03.01 - Математика.

Вид практики: **учебная.**

Тип практики: **научно-исследовательская работа.**

Способ проведения: **стационарная.**

Форма проведения: **распределенная.**

Общая трудоемкость практики составляет:

3 зачетных единиц

108 часов.

**Форма организации практики** - практическая подготовка, предусматривающая выполнение обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

- Организация деятельности обучающихся по освоению знаний, формированию и развитию умений и компетенций, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность, обеспечение достижения ими нормативно установленных результатов образования; создание педагогических условий для профессионального и личностного развития обучающихся, удовлетворения потребностей в углублении и расширении образования; методическое обеспечение реализации образовательных программ;
- Решение математических проблем, соответствующих направленности (профилю) образования, возникающих при проведении научных и прикладных исследований.

Прохождение практики предусматривает:

- а) КСР 16 часов;
- б) ИФ 92 часа;

Форма отчетности – **зачет с оценкой**.

К началу прохождения учебной практики студент должен обладать компетенциями, теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе освоения дисциплин в первых пяти семестрах периода обучения.

Прохождение учебной практики осуществляется в 5 семестре в соответствии с графиком учебного процесса.

Учебная практика проходит в форме участия в научно-исследовательской работе подразделений базы практики.

Руководство практикой осуществляется:

- руководителем практики от выпускающей кафедры;
- руководителем практики от базы практики.

Закрепляя и углубляя приобретаемые знания, умения и навыки на примерах решения реальных задач, учебная практика в значительной мере способствует повышению уровня компетенций студента, его способности к самостоятельной профессиональной деятельности и создает надежную платформу для освоения последующих дисциплин ООП, прохождения преддипломной практики и выполнения бакалаврской работы.

### 3. Место и сроки проведения практики

Продолжительность практики для всех форм обучения составляет 16 недель, сроки проведения в соответствии с учебными планами:

Форма обучения	Курс (семестр)
очная	3 курс 5 семестр

Практика проводится в форме практической подготовки. Базы практики предоставляются работодателями и научно-исследовательскими структурными подразделениями ННГУ.

Учебная практика осуществляется на базе ведущих предприятий региона в области научных исследований и информационных технологий, с которыми у ННГУ заключены договора или соглашения о сотрудничестве.

Практика проводится на 3 курсе, в 6 семестре (по графику).

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

Перечисленные ниже компетенции, формируемые в ходе проведения производственной практики, вырабатываются частично. Полученные обучающимися знания, умения и навыки являются частью планируемых. В результате обучения обучающиеся получают представление о научной работе; учатся выполнять научные задания и применять на практике полученные знания, работать самостоятельно и в команде, а также вырабатывают первичные навыки научно-исследовательской работы.

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

Таблица 1

Коды и наименование компетенций по ФГОС	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>Универсальные</b>		
УК-2. Способен определять круг задач в	УК-2.1. Знать действующие правовые нормы, имеющиеся ресурсы и	<u>Знать</u> : Знать действующие правовые нормы

рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>ограничения в рамках поставленной задачи.</p> <p>УК-2.2. Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p>УК-2.3. Владеть методами поиска оптимальных способов решения поставленных задач с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p><u>Уметь</u>: определять круг задач, решение которых позволит решить поставленную научно-исследовательскую задачу и находить оптимальные пути их решения, не нарушая при этом действующие правовые нормы и учитывая имеющиеся ресурсы и ограничения</p> <p><u>Владеть</u>: приемами поиска оптимальных способов решения поставленных задач с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>
<b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.1. Знать основы социального взаимодействия.</p> <p>УК-3.2. Уметь осуществлять социальное взаимодействие, реализовывать свою роль при работе в команде.</p> <p>УК-3.3. Владеть навыками распределения ролей при работе в команде.</p>	<p><u>Знать</u>: Знать действующие нормы социального взаимодействия.</p> <p><u>Уметь</u>: работать в команде, аргументировано отстаивать свою точку зрения; выполнять работы на всех стадиях выполнения задания научно-исследовательской работы</p> <p><u>Владеть</u>: приемами распределения ролей при работе в команде</p>
<b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1. Знать основы рационального распределения времени, принципы самообразования.</p> <p>УК-6.2. Уметь управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития.</p> <p>УК-6.3. Владеть принципами самообразования, методами организации времени и построения траектории саморазвития.</p>	<p><u>Знать</u>: правила рационального распределения времени, принципы самообразования.</p> <p><u>Уметь</u>: составлять план проведения научных исследований по заданной теме и осуществлять реализацию составленного плана</p> <p><u>Владеть</u>: приемами самообразования, методами организации времени и построения траектории саморазвития.</p>
<b>Общепрофессиональные</b>		
<b>ОПК-2.</b> Способен разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естествознании, технике, экономике и управлении	<p>ОПК-2.1. Знать математические модели современных задач естествознания, техники, экономики и управления, основы разработки, анализа и внедрения новых математических моделей</p> <p>ОПК-2.2. Уметь разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в</p>	<p><u>Знать</u>: алгоритмы разработки и анализа новых математических моделей и основы их внедрения в современные задачи естествознания и техники</p> <p><u>Уметь</u>: работать с математическими моделями</p>

	<p>современных естествознании, технике, экономике и управлении</p> <p>ОПК-2.3. Иметь навыки разработки, анализа и внедрения новых математических моделей</p>	<p><u>Владеть</u>: приемами разработки, анализа и внедрения новых математических моделей</p>
<p><b>ОПК-5.</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p><i>ОПК-5.1.</i> Знает основы алгоритмизации и основы программирования, один или несколько языков. программирования.</p> <p><i>ОПК-5.2.</i> Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения.</p> <p><i>ОПК-5.3.</i> Имеет практический опыт разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения</p>	<p><u>Знать</u> основные принципы алгоритмизации и основы программирования, один или несколько языков программирования.</p> <p><u>Уметь</u> разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения.</p> <p><u>Владеть</u> инструментами для разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения</p>
<b>Профессиональные</b>		
<p><b>ПК-1</b> На основе полученного фундаментального образования способен преподавать математику и информатику по программам общего, профессионального и дополнительного профессионального образования.</p>	<p>ПК-1.1. Знает специфику организации учебного процесса по программам общего, профессионального и дополнительного профессионального образования.</p> <p>ПК-1.2. Умеет учитывать уровень подготовки и психологию обучающихся при организации учебного процесса</p> <p>ПК-1.3. Владеет необходимым материалом фундаментального образования для преподавания математики и информатики по программам общего, профессионального и дополнительного профессионального образования.</p>	<p><u>Знать</u>: психологические закономерности и принципы организации учебного процесса подачи информации с целью максимального усвоения изучаемого материала</p> <p><u>Уметь</u>: уметь подобрать методы подачи и запоминания изучаемого материала в зависимости от цели и специфики аудитории.</p> <p><u>Владеть</u>: навыками психологической и педагогической организации деятельности</p>
<p><b>ПК-2.</b> Способен выполнять фундаментальные и прикладные естественнонаучные работы поискового и теоретического и характера</p>	<p>ПК-2.1. Знает методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований.</p> <p>ПК-2.2. Умеет решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.</p> <p>ПК-2.3. Владеет методами</p>	<p><u>Знать</u>: алгоритмы разработки и анализа новых математических моделей и основы их внедрения в современные задачи естествознания и техники</p> <p><u>Уметь</u>: анализировать новые математические модели и предлагать способы решения актуальных задач</p>

	выполнения работ поискового и теоретического характера.	<u>Владеть:</u> методами решения задач теоретического характера
<b>ПК-3.</b> Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	<p>ПК-3.1. Знает классические математические модели задач естествознания, численные методы решения базовых математических задач, математические методы обработки информации.</p> <p>ПК-3.2. Умеет самостоятельно и корректно решать задачи естественнонаучного содержания, корректно использовать инновационные математические методы в конкретной предметной области, применять численные методы решения базовых математических задач и классических задач естествознания в практической деятельности.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками использования новых математических методов обработки информации, полученной в результате экспериментальных исследований или производственной деятельности.</p>	<p><u>Знать:</u> постановку классических математических задач</p> <p><u>Уметь:</u> по постановке задачи определять - какие результаты подходят для её решения.</p> <p><u>Владеть:</u> основными методами обработки информации</p>
<b>ПК-4.</b> Способен собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в математической и информационной области исследований	<p>ПК-4.1. Знает методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в математической и информационной области исследований</p> <p>ПК-4.2. Умеет применять методы анализа научно-технической информации</p> <p>ПК-4.3. Владеет навыками решения задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач</p>	<p><u>Знать:</u> передовой отечественный и международный опыт в математической и информационной области исследований</p> <p><u>Уметь:</u> собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в математической и информационной области исследований.</p> <p><u>Владеть:</u> существующими информационно-коммуникационными технологиями.</p>

## 5. Содержание практики

Процесс прохождения практики в форме практической подготовки состоит из этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

### Технологическая карта

Таблица 2

№ п / п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость
1	Организационный	<ul style="list-style-type: none"><li>- Организационное собрание на выпускающей кафедре. Получение предписания и индивидуального задания на практику</li><li>- Инструктаж по технике безопасности на базе практики</li></ul>	4 ч.
2	Основной	<ul style="list-style-type: none"><li>- Выполнение индивидуального задания:<ul style="list-style-type: none"><li>• изучение литературы по теме практики, составление обзора источников, оформление библиографического списка</li><li>• построение математической модели и ее анализ</li><li>• освоение методов исследования и проведения численного эксперимента</li><li>• освоение или разработка программных продуктов, необходимых для исследования</li><li>• проведение теоретического и экспериментального исследования или проектной разработки</li><li>• анализ и обработка результатов исследования, формулирование выводов и предложений по результатам исследования</li></ul></li></ul>	80 ч.
3	Заключительный	<ul style="list-style-type: none"><li>- Подготовка и защита отчета по практике и презентации</li></ul>	24 ч.
	<b>ИТОГО:</b>		108 часов

## 6. Форма отчетности

По итогам прохождения производственной практики в форме практической подготовки обучающийся представляет руководителю практики отчетную документацию:



- письменный отчет
- индивидуальное задание
- рабочий график(план)/совместный рабочий график (план)
- предписание

Текущий контроль прохождения учебной практики – регулярный (не менее 1 раза в неделю) устный отчет перед научным руководителем от базы практики.

Промежуточная аттестация по итогам практики – публичная защита письменного отчета по практике на выпускающей кафедре с представлением презентации. По результатам защиты отчета с учетом мнения научного руководителя от базы практики выставляется зачет с оценкой.

### 3. Краткие методические указания:

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.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

1. Общие рекомендации по подготовке к защите отчетных и квалификационных работ: Учебно-методическое пособие / Составители: Г.В. Кузенкова, Н.В. Киселева. –Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. – 48 с.

### 2. Информационные ресурсы:

- <https://www.consultant.ru> - Консультант плюс
- 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).

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

8.1 Операционная система MS Windows;

8.2 Пакет программ MS Office

8.3 Учебная практика проводится согласно индивидуальному плану работы студента, содержание которого и технологии исполнения определяются спецификой выбранной темы исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя.

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

9.1 Современные средства вычислительной техники и программного обеспечения баз практик

9.2 Высокопроизводительный кластер ННГУ (суперкомпьютер «Лобачевский») с производительностью свыше 100 триллионов операций в сек

9.3 Высокопроизводительный кластер ННГУ – пиковая производительность 17, 5 триллиона операций в сек.

9.4 Современные средства вычислительной техники и программного обеспечения лабораторий кафедр Института информационных технологий, математики и механики.

## **10. Оценочные средства и методики их применения**

### **10.1 Паспорт фонда оценочных средств по учебной практике**

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знать действующие правовые нормы, имеющиеся ресурсы и ограничения в рамках поставленной задачи. УК-2.2. Уметь определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений. УК-2.3. Владеть методами поиска оптимальных способов решения поставленных задач с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Отчет по практике. Собеседование на процедуре защиты отчета.

2	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знать основы социального взаимодействия. УК-3.2. Уметь осуществлять социальное взаимодействие, реализовывать свою роль при работе в команде. УК-3.3. Владеть навыками распределения ролей при работе в команде.	Отчет по практике
3	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знать основы рационального распределения времени, принципы самообразования. УК-6.2. Уметь управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития. УК-6.3. Владеть принципами самообразования, методами организации времени и построения траектории саморазвития.	Отчет по практике. Собеседование на процедуре защиты отчета.
4	ОПК-2	Способен разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естествознании, технике, экономике и управлении	ОПК-2.1. Знать математические модели современных задач естествознания, техники, экономики и управления, основы разработки, анализа и внедрения новых математических моделей. ОПК-2.2. Уметь разрабатывать, анализировать и внедрять новые математические модели в современных естествознании, технике, экономике и управлении. ОПК-2.3. Иметь навыки разработки, анализа и внедрения новых математических моделей.	Отчет по практике
5	ОПК-5	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<i>ОПК-5.1.</i> Знает основы алгоритмизации и основы программирования, один или несколько языков. программирования.  <i>ОПК-5.2.</i> Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения.  <i>ОПК-5.3.</i> Имеет практический опыт разработки алгоритмов и компьютерных программ для	Отчет по практике

			практического применения	
6	ПК-1	На основе полученного фундаментального образования способен преподавать математику и информатику по программам общего, профессионального и дополнительного профессионального образования.	<p>ПК-1.1. Знает специфику организации учебного процесса по программам общего, профессионального и дополнительного профессионального образования.</p> <p>ПК-1.2. Умеет учитывать уровень подготовки и психологию обучающихся при организации учебного процесса</p> <p>ПК-1.3. Владеет необходимым материалом фундаментального образования для преподавания математики и информатики по программам общего, профессионального и дополнительного профессионального образования.</p>	Отчет по практике. Собеседование на процедуре защиты отчета.
7	ПК-2	Способен выполнять фундаментальные и прикладные естественнонаучные работы поискового и теоретического и характера	<p>ПК-2.1. Знает методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований.</p> <p>ПК-2.2. Умеет решать задачи аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач.</p> <p>ПК-2.3. Владеет методами выполнения работ поискового и теоретического характера.</p>	Отчет по практике. Собеседование на процедуре защиты отчета.
8	ПК-3	Способен активно участвовать в исследовании новых математических моделей в естественных науках	<p>ПК-3.1. Знает классические математические модели задач естествознания, численные методы решения базовых математических задач, математические методы обработки информации.</p> <p>ПК-3.2. Умеет самостоятельно и корректно решать задачи</p>	Отчет по практике. Собеседование на процедуре защиты отчета.

			естественнонаучного содержания, корректно использовать инновационные математические методы в конкретной предметной области, применять численные методы решения базовых математических задач и классических задач естествознания в практической деятельности. ПК-3.3. Владеет навыками использования новых математических методов обработки информации, полученной в результате экспериментальных исследований или производственной деятельности.	
9	ПК-4	Способен собирать, обрабатывать, анализировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в математической и информационной области исследований	ПК-4.1. Знает методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в математической и информационной области исследований ПК-4.2. Умеет применять методы анализа научно-технической информации ПК-4.3. Владеет навыками решения задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач	Отчет по практике. Собеседование на процедуре защиты отчета.

### Шкала для оценки сформированности компетенции:

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	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, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	Не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. Задание выполнено	Продemonстрированы основные умения. Задание выполнено не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми	Продemonстрированы все основные умения. Задание выполнено в полном объеме.

	не в полном объеме.		недочетами.	
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	Не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения профессиональных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении профессиональных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки решения профессиональных задач без ошибок и недочетов.
<b>Мотивация (личностное отношение)</b>	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует	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 высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества
<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения профессиональных задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения профессиональных задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения профессиональных задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения профессиональных задач.
<b>Уровень сформированности компетенции</b>	Нулевой	Низкий	Средний	Высокий
<b>Баллы, %</b>	0-50	51-70	71-90	91-100

Итоговая оценка уровня овладения компетенциями при прохождении учебной практики определяется на промежуточной аттестации в виде зачета с оценкой.

### Критерии итоговой оценки результатов практики

Оценка	Уровень подготовки
Отлично	Тема задания раскрыта полностью с изложением проблемы в теоретическом и практическом плане; логически стройное изложение материала в докладе; умение обосновывать выводы; аргументированные ответы на все вопросы; правильное и четкое оформление работы; все компетенции освоены полностью на высоком уровне.
Хорошо	Тема задания раскрыта полностью, однако есть некоторые неточности; достаточное владение материалом; обоснование выводов; ответ в пределах одного вопроса с рядом заметных погрешностей; правильное и четкое оформление работы; все компетенции в целом освоены.
Удовлетворительно	Тема задания недостаточно раскрыта, недостаточно полные ответы на вопросы или ответы с неточностями; оформление работы удовлетворяет не всем требованиям; уровень сформированности компетенций минимально необходимый для достижения основных целей обучения.

Неудовлетворительно	Тема не раскрыта или допущены грубые ошибки; неумение обосновывать выводы; ответы на вопросы с грубыми ошибками; оформление работы не удовлетворяет требованиям; уровень сформированности компетенций недостаточный для достижения основных целей обучения
---------------------	--

## **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**

В отчет о прохождении учебной 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.

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

### **10.2.2. Ориентировочные темы индивидуальных заданий по учебной 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 учебной практике

№	Вопрос	Код компетенции по ФГОС
1.	Какова постановка научно-исследовательской задачи?	УК-2, УК-6, ПК-3
2.	Какие существуют методы решения поставленной задачи? В чем заключаются преимущества и недостатки?	УК-2, ОПК-2, ПК-2
3.	Математическая модель решаемой задачи. Выбранный метод решения задачи, его преимущества.	УК-2, УК-3, ОПК-2, ПК-4
4.	Описание алгоритмов, программных средств для решения поставленной задачи.	УК-2, УК-6, ОПК-2, ОПК-5
5.	Анализ результатов решения поставленной задачи	УК-2, УК-6, ПК-1

Программа составлена на основании Образовательного стандарта ННГУ по направлению по направлению подготовки 01.03.01. – Математика.

**СОСТАВИТЕЛЬ:** д.ф.-м.н. профессор АГДМ М.И. Кузнецов

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 31 мая 2023 года, протокол № 7.