

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт информационных технологий, математики и механики
факультет/институт/филиал

УТВЕРЖДЕНО
президиумом Ученого совета ННГУ
протокол от
«14» декабря 2021 г. № 4

ПРОГРАММА
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа

(тип практики в соответствии с ФГОС ВО 3++)

Направление подготовки

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Профиль подготовки:

Общий

Квалификация:

бакалавр

Форма обучения:

очная

Нижний Новгород
2022 год

Программа составлена на основании ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

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

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 1 декабря 2021 года, протокол № 2.

1. Цель практики

Целями производственной практики бакалавров является закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения, приобретение практических навыков и формирование профессиональных компетенций на оперативном и тактическом уровне, развития знаний, умений, навыков обучающихся.

Задачами производственной практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний;
- приобретение практических умений, навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности.

2. Место научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа (Б2.В.01(П)) является обязательным видом учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку студента, входит в Блок 2 «Практики», часть, формируемая участниками образовательных отношений, ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки.

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способ проведения: стационарная.

Форма проведения: распределенная.

Общая трудоемкость практики составляет:

5 зачетных единиц

180 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) КСРИФ 16 часов;

б) ИФ 164 часов;

Форма отчетности – **зачет с оценкой**.

К началу прохождения производственной практики студент должен обладать компетенциями, теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе освоения дисциплин и получения первичных навыков научно-исследовательской работы во время прохождения учебной практики в первых шести семестрах периода обучения.

Прохождение производственной практики осуществляется в 7 семестре в соответствии с графиком учебного процесса.

Производственная 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, производственная 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	4 курс 7 семестр

Базы практики предоставляются работодателями и научно-исследовательскими структурными подразделениями ННГУ.

Производственная практика осуществляется на базе ведущих предприятий региона в области научных исследований и информационных технологий, с которыми у ННГУ заключены договора или соглашения:

- «Научно-исследовательский институт измерительных систем имени Ю.Е. Сedaкова» (институт входит в состав Российского федерального ядерного центра - Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной физики (г. Саров)
- ООО «Мера НН»
- ООО «Телека»
- Территориальный фонд обязательного медицинского страхования Нижегородской области

а также в научно-исследовательских структурных подразделениях ННГУ:

- НИИ Механики
- НИИ суперкомпьютерных технологий
- НИИ нейронаук

и в научно-исследовательских лабораториях кафедр Института информационных технологий, математики и механики:

- Объединенный центр компьютерных исследований при кафедре математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий
- Учебно-исследовательская лаборатория «Динамика и оптимизация» при кафедре теории управления и динамики систем
- Межфакультетская учебно-исследовательская лаборатория «Электрофизиология и моделирование живых систем» при кафедре теории управления и динамики машин
- Лаборатория динамических и управляемых систем кафедры дифференциальных уравнений, математического и численного анализа
- Лаборатория прикладной информатики при кафедре алгебры, геометрии и дискретной математики
- Учебно-исследовательская лаборатория компьютерной механики кафедры теоретической, компьютерной и экспериментальной механики
- Учебно-исследовательская лаборатория экспериментальной механики кафедры теоретической, компьютерной и экспериментальной механики
- Лаборатория информатики и автоматизации обработки видеoinформации кафедры информатики и автоматизации научных исследований
- Центр биоинформатики кафедры прикладной математики

- Центр прикладной теории вероятностей кафедры теории вероятностей и анализа данных
 - Центр информатики и интеллектуальных информационных технологий кафедры информатики и автоматизации научных исследований.
- Практика проводится на 4 курсе, в 7 семестре (по графику).

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

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
Универсальные		
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, основы системного подхода для решения поставленных задач.	Знать: состав и структуру необходимых данных для решения поставленных в ходе исследования задач; способы сбора, обработки и интерпретации информации.
	УК-1.2. Умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Уметь: осуществлять поиск, анализ и синтез информации.
	УК-1.3. Владеет основами критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач.	Владеть: навыками выбора данных в соответствии с поставленной проблемой, навыками сбора, обработки и интерпретации данных.
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. Знает действующие правовые нормы, имеющиеся ресурсы и ограничения в рамках поставленной задачи.	Знать: алгоритмы постановки и поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, ресурсов и ограничений.
	УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Уметь: выбрать оптимальный способ решения задач в ходе исследования, спрогнозировать результат решения задач.

	УК-2.3. Владеет методами поиска оптимальных способов решения поставленных задач с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	Владеть: навыками решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности; публичного представления результатов решения конкретной задачи.
УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации.	Знать: научный стиль представления результатов на государственном и иностранном языках.
	УК-4.2. Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах).	Уметь: составлять обзоры по научной тематике, в том числе с использованием источников на иностранном языке; оформлять результаты научных исследований в виде отчета, доклада и презентации.
	УК-4.3. Владеет основами деловой коммуникации в устной и письменной форме.	Владеть: навыками представления результатов научной работы в устной и письменной формах.
Профессиональные		
ПК-1. Способен решать актуальные задачи математики и компьютерных наук	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий для решения актуальных задач математики и компьютерных наук	Знать: методы построения математических моделей, языки программирования, методы проведения, обработки и анализа результатов.
	ПК-1.2. Умеет применять базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий при решении актуальных задач математики и компьютерных наук	Уметь: применять методы и языки программирования, полученные знания для анализа объекта исследования, определения целей и задач исследования, а также выбора корректного метода исследования научной проблемы в области математики и компьютерных наук.
	ПК-1.3. Имеет практический опыт решения актуальных задач математики и компьютерных наук	Владеть: навыками решения актуальных задач в области математики и компьютерных наук.
ПК-2. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным	ПК-2.1. Знает методы сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	Знать: примеры решения научных и практических проблем, связанных с оценкой закономерностей, прогнозированием и управлением процессов различной природы; методы обработки и представления информации для решения научных проблем и задач.

исследованиям	ПК-2.2. Умеет собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	Уметь: анализировать и систематизировать сложные явления различной природы, выделять основные факторы, определяющие закономерность их развития; корректно ставить научно-исследовательские задачи, связанные с оценкой закономерностей, прогнозированием и управлением в области профессиональной деятельности; использовать при решении этих задач адекватные их постановке математические методы и решения; систематизировать имеющуюся информацию; оценивать качество решения научных задач, степень достоверности и обоснованности полученных результатов и использовать их практической деятельности.
	ПК-2.3. Имеет практический опыт сбора и обработки данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	Владеть: методами обработки и систематизации исходной информации, оценки ее точности, достоверности и обоснованности; методами решения задач оценки параметров сложных систем, выявления закономерностей их развития в условиях различной степени неопределенности исходной информации; компьютерными технологиями при решении задач сбора и формирования исходной информации, синтеза, анализа, прогнозирования и управления сложными системами.

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	- Организационное собрание на	4 ч.

		выпускающей кафедре. Получение предписания и индивидуального задания на практику - Инструктаж по технике безопасности на базе практики	
2	Основной	- Выполнение индивидуального задания: <ul style="list-style-type: none"> • изучение литературы по теме практики, составление обзора источников, оформление библиографического списка • построение математической модели и ее анализ • освоение методов исследования и проведения численного эксперимента • освоение или разработка программных продуктов, необходимых для исследования • проведение теоретического и экспериментального исследования или проектной разработки • анализ и обработка результатов исследования, формулирование выводов и предложений по результатам исследования 	160 ч.
3	Заключительный	- Подготовка и защита отчета по практике и презентации	16 ч.
	ИТОГО:		180 часов

6. Форма отчетности

Текущий контроль прохождения производственной 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.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Требования к отчетным и квалификационным работам магистрантов: Учебно-методическое пособие / Авторы-составители: Н.В. Киселева, Г.В. Кузенкова. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2015. – 55 с. (раздел II, III). – Фонд электронных образовательных ресурсов ННГУ, рег. № 952.15.08.
<http://www.unn.ru/books/resources.html>

Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 324 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-

02965-9. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/8600D715-1FEB-4159-A50C-F939A48BE9C1.

Информационные ресурсы

– Библиографические и справочные базы. – <http://www.lib.unn.ru/citation.html>

– Периодика онлайн. – <http://www.lib.unn.ru/onlineaccess.html>

– Каталог ГОСТов. – URL: <http://www.gost.ru/wps/portal/>

– Консультант Плюс. – <http://www.lib.unn.ru/consultant.html>

– 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).

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.

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

8.1 Операционная система MS Windows;

8.2 Пакет программ MS Office

8.3 Производственная 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 производственной практике

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает методы поиска, критического анализа и синтеза информации, основы системного подхода для решения поставленных задач. УК-1.2. Умеет осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеет основами критического анализа и синтеза информации, системного подхода для решения поставленных задач.	Отчет по практике.
2.	УК-2	Способен определять	УК-2.1. Знает действующие	Отчет по практике.

		круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	правовые нормы, имеющиеся ресурсы и ограничения в рамках поставленной задачи. УК-2.2. Умеет 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. Владеет методами поиска оптимальных способов решения поставленных задач с учетом действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.	
3.	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает основы деловой коммуникации. УК-4.2. Умеет осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах). УК-4.3. Владеет основами деловой коммуникации в устной и письменной форме.	Отчет по практике
4.	ПК-1	Способен решать актуальные задачи математики и компьютерных наук	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий для решения актуальных задач математики и компьютерных наук. ПК-1.2. Умеет применять базовые знания математических и естественных наук, основ программирования и информационных технологий при решении актуальных задач математики и компьютерных наук ПК-1.3. Имеет практический опыт решения актуальных задач математики и компьютерных наук	Отчет по практике. Собеседование на процедуре защиты отчета.

5.	ПК-2	ПК-2. Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям	ПК-2.1. Знает методы сбора, обработки и интерпретации данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям. ПК-2.2. Умеет собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям. ПК-2.3. Имеет практический опыт сбора и обработки данных современных научных исследований, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям.	Отчет по практике.
----	------	---	---	--------------------

Шкала для оценки сформированности компетенции:

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	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.
Наличие умений	Не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. Задание выполнено не в полном объеме.	Продemonстрированы основные умения. Задание выполнено не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Задание выполнено в полном объеме.
Наличие навыков (владение опытом)	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.
Мотивация (личностное отношение)	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне,	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне,

	поставленные задачи качественно отсутствуют	задачи качественно	демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества
Характеристика сформированности компетенции	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.
Уровень сформированности компетенции	Нулевой	Низкий	Средний	Высокий
Баллы, %	0-50	51-70	71-90	91-100

Итоговая оценка уровня овладения компетенциями при прохождении производственной 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 производственной 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 производственной практике

- Топология плоских вещественных алгебраических кривых
- Представление алгебр Ли дифференциальными операторами
- Симметрии уравнений киральных полей
- Группа симметрий кластеров льда (H_2O)₆
- 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

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

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
профильной 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)

Образец оформления титульного листа отчета по практике

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
(ННГУ)**

Институт информационных технологий, математики и механики

Кафедра: Название кафедры

Направление подготовки: «Математика и компьютерные науки»

Профиль подготовки: «Общий»

ОТЧЕТ

по производственной практике

на тему:

«Название работы»

Выполнил(а): студент(ка) группы _____
_____ **ФИО**

Подпись

Научный руководитель:

Должность, уч. степень

_____ **ФИО**

Подпись

Нижний Новгород

20____