



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

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)
Internship program
Research work (obtaining primary research skills)

Направление подготовки
02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
02.04.02 Fundamental computer science and information technology

Уровень высшего образования:
магистратура / master's degree

Профиль:
Искусственный интеллект и анализ данных
Artificial Intelligence and Data Analysis

Квалификация:
магистр / master

Форма обучения:
очная / full-time

Нижний Новгород
2024

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО ННГУ с учетом рекомендаций ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

СОСТАВИТЕЛИ: д.т.н., профессор _____ Турлапов В.Е.
(подпись)

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ
на заседании методической комиссии (протокол № 3 от 13.12.2023)

Председатель методической комиссии
_____ Грезина А.В. _____
(подпись)

1. Цели практики

Учебная практика **Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)** (Б2.О.01(У) предназначена для магистрантов 1-го года (1 семестр), обучающихся по направлению **02.04.02. Фундаментальная информатика и информационные технологии**, проводится под руководством научного руководителя и/или руководителя магистерской программы. Направление работ магистранта определяется в соответствии с магистерской программой и темой выпускной квалификационной работы. В структуру практики включен лабораторный практикум по специальности.

Цели практики:

Основной целью учебной практики является формирование начальных навыков самостоятельной профессиональной деятельности, которая предполагает научно-исследовательскую составляющую, связанную с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях.

В ходе практики преследуется также цель формирования компетенций, связанных с профессиональной деятельностью УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий.

ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-3. Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования

Задачи практики:

- 1) закрепление и углубление теоретических знаний;
- 2) приобретение профессиональных навыков применения теоретических знаний на практике;
- 3) формирование компетенций: УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3.;
- 4) наличие актуальных (state-of-the-art) знаний по научной проблеме, изучаемой магистрантом, полученных по ведущим мировым журналам и материалам конференций;
- 5) умение практически осуществлять научно-исследовательскую деятельность связанную с магистерской программой;
- 6) умение работать с конкретными открытыми программными продуктами и конкретными ресурсами в области Computer Science.

2. Место практики в структуре образовательной программы

Вид практики: **учебная.**

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

Способ проведения: **стационарная**

Форма проведения: **дискретная** путем чередования периодов времени для проведения практики и учебного времени для проведения теоретических занятий (рассредоточенная практика).

Общая трудоемкость практики составляет: **3** зачетные единицы, 108 час.

Структура: 20 часов – контроль самостоятельной работы; 88 часов – иные формы работы во взаимодействии с обучающимися в процессе прохождения учебной практики.

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 прохождения практик (согласно учебному плану).

Производственная практика проходит в форме участия в научно-исследовательской или проектно-конструкторской 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 ОПОП, прохождения преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

3. Место и сроки проведения практики

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:

- ООО «Мера НН»
- ООО «Харман»

– Территориальный фонд обязательного медицинского страхования Нижегородской области

а также в научно-исследовательских структурных подразделениях ННГУ:

– НИИ Механики

– НИИ нейронаук

- НИФТИ

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

– Межкафедральная учебная лаборатория вычислительной техники при кафедре математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий

– 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 систем

– Лаборатория динамических и управляемых систем кафедры дифференциальных уравнений, математического и численного анализа

– Лаборатория прикладной информатики при кафедре алгебры, геометрии и дискретной математики

– Лаборатория информатики и автоматизации обработки видеоинформации кафедры информатики и автоматизации научных исследований

– Центр биоинформатики кафедры прикладной математики

– Центр прикладной теории вероятностей кафедры программной инженерии

– Центр информатики и интеллектуальных информационных технологий.

Практика проводится под руководством научного руководителя и/или руководителя магистерской программы, задающих ее направленность.

В соответствии с графиком учебного процесса период проведения практики – 1 семестр (1 год обучения).

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

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

Таблица 1

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции	Планируемые результаты обучения
Универсальные		
УК-1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знать методы критического анализа проблемных ситуаций. УК-1.2. Уметь вырабатывать стратегию действий при возникновении критических ситуаций. УК-1.3. Владеть основами системного подхода к анализу проблемных ситуаций
Профессиональные		
ОПК-1	ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий	ОПК-1.1. Знает базовые алгоритмы вычислительной математики, условия их применимости, теоретические оценки трудоемкости, и методы их распараллеливания ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты. ОПК-1.3. Имеет практический опыт работы с решением математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.
ОПК-2	ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с перечнем ПО, включенного в Единый Реестр Российских программ. ОПК-2.2. Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы. ОПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникации
ОПК-3	ОПК-3. Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования	ОПК-3.1. Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей, ОПК-3.2. Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств

		тестирования систем. ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения и тестирования программных продуктов.
--	--	---

5. Содержание практики

5.1. Технологическая карта

Таблица 2

/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость
	Предварительный	Организационное собрание на выпускающей кафедре. Получение предписания и индивидуального задания на практику	8 час.
	Основной	<ul style="list-style-type: none"> Планирование выпускной квалификационной работы (отражается в индивидуальном плане магистранта, представленном в Приложении 2); сбор и изучение научной литературы и открытого программного обеспечения по теме ВКР: <ul style="list-style-type: none"> ведение библиографической работы с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий; составление обзора литературы и открытого программного обеспечения по теме ВКР. начало выполнения исследовательской и производственно-технологической работы по ВКР и корректировка плана в соответствии с полученными результатами: <ul style="list-style-type: none"> начало самостоятельного исследования по актуальной проблеме в рамках ВКР корректировка первоначального плана по результатам обзора и собранного открытого программного обеспечения составление отчета о практике 	76 час.
	Заключительный	Предоставление отчета о практике руководителям. Подготовка презентации. Защита практики	60 час.
	ИТОГО:		144 час.

6. Форма отчетности

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

Промежуточная аттестация по итогам практики – письменный отчет по практике, по результатам которого выставляется зачет.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень основной, дополнительной литературы и программного обеспечения и Интернет-ресурсы определяется научным руководителем в соответствии с направленностью магистерской программы и темой ВКР:

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:

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).

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 15 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 практики используется базовое профессиональное программное обеспечение:

1 Операционная система MS Windows;

2 Пакет программ MS Office

В зависимости от целей и места проведения практики возможны вариации используемых программных систем.

Содержание и технологии выполнения программы практики определяются спецификой выбранной темы исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя.

9. Материально-техническое обеспечение практики

1 Современные средства вычислительной техники и программного обеспечения баз практики.

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

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

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

10. Оценочные средства и методики их применения

1.1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1.	УК-1	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает методы критического анализа проблемных ситуаций. УК-1.2. Умеет вырабатывать стратегию действий при возникновении критических ситуаций. УК-1.3. Владеет основами системного подхода к анализу проблемных ситуаций	Собеседование Представление отчёта
2.	ОПК-1	ОПК-1. Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий	ОПК-1.1. Знает базовые алгоритмы вычислительной математики, условия их применимости, теоретические оценки трудоемкости, и методы их распараллеливания ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты. ОПК-1.3. Имеет практический опыт работы с решением математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.	Собеседование Представление отчёта
3.	ОПК-2	ОПК-2. Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с перечнем ПО, включенного в Единый Реестр Российских программ. ОПК-2.2. Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы. ОПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникации	Собеседование Представление отчёта

4.	ОПК-3	ОПК-3. Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования	ОПК-3.1. Знает методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей, ОПК-3.2. Умеет соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем. ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения разработки программного обеспечения и тестирования программных продуктов.	Собеседование Представление отчёта
----	-------	--	--	---------------------------------------

Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенций

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 поставленные задачи качественно отсутствует	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи качественно на	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность

		низком уровне	выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	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	Недостаточный	Низкий	Средний	Высокий
Баллы, %	0-50	50-70	70-90	90-100

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

Шкала для интегрированной оценки сформированности компетенций при промежуточной аттестации:

	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.

Ориентировочные тематические разделы и темы отчетных работ по производственной практике

- 1) Моделирование и оптимизация телекоммуникационных сетевых систем

- a. Поиск рациональных решений многокритериальной задачи модификации топологии телекоммуникационных сетевых систем.
 - b. Поиск рациональных решений повышения пропускной способности узлов.
- 2) Эвристические методы оптимизации и поиска рациональных решений
 - a. Построение программной системы построения области эффективности многокритериальных задач выбора.
 - b. Построение системы графического моделирования области решений, оптимальных по Парето, для выпуклых задач многокритериальной оптимизации.
- 3) Разработка и исследование методов использования неполной и качественной информации о предпочтениях при решении многокритериальных задач.
 - a. Построение диалоговой системы принятия решений на основе качественной информации об относительной важности частных критериев.
 - b. Программная система оценки качества телекоммуникационной сети на основе применения принципа гарантированного результата.
- 4) Разработка инструментальной системы интеллектуального анализа данных:
 - a. Разработка подсистемы нейронных сетей
 - b. Разработка подсистемы деревьев решений
 - c. Разработка библиотеки алгоритмов обучения
- 5) Решение задач компьютерного зрения с помощью методов глубокого обучения.
 - a. Семантическая сегментация, детектирование объектов, классификация изображений
 - b. Использование методов глубокого обучения в компьютерном зрении
- 6) Цифровая биомедицина. 3D реконструкция в челюстно-лицевой хирургии.
 - a. Сегментация реальных границ костных форм неоднородной плотности. Методы 3D Sanny.
 - b. Сегментация мягких тканей при травме челюстно-лицевой области
 - c. Геометрическое проектирование имплантантов
 - d. Методы высокопроизводительной визуализации
- 7) Вычислительная биомедицина. «Киберсердце».
 - a. Сегментация и реконструкция геометрических форм сердца и крупных сосудов по данным томографии и УЗИ в реальном времени на основе геометрической модели его анатомии.
 - b. Персонализация модели сердца и сосудов. Параметризация сердца в целом и его фрагментов для управления симуляцией
 - c. Детектирование мышечной структуры тканей сердца и аномалий в них. Предварительная диагностика по данным томографии
 - d. Симуляция сокращений сердца под управлением электрокардиограммы и УЗИ
- 8) Вычислительная биомедицина. Цифровая 3D медицина. GPU и Intel Xeon Phi-ориентированные методы и ПО.
 - a. Геометрическое моделирование анатомии человека (геометрический клон), функционально обоснованная параметризация моделей.
 - b. Сегментация и реконструкция органов и систем человека по данным томографии и УЗИ.
 - c. Автоматизация медицинской диагностики: детектирование анатомических аномалий, диагностика и количественная оценка заболеваний по 3D данным.
 - d. Создание ПО для 3D-сопровождения медицинских, радиационно-медицинских и телемедицинских систем

- e. Хранилища больших биомедицинских данных, прежде всего диагностических баз 3D данных.
 - f. Разработка клиент-серверных медицинских PACS-систем (PACS или Picture Archiving and Communication System - системы передачи и архивации изображений для удаленных архивов на DICOM Серверах, в нашем случае в том числе на СК Лобачевский)
 - g. Создание облачных сервисов для врача, студента-медика, пациента
- 9) Цифровая биология. Высокопроизводительная 3D реконструкция данных электронной и оптической микроскопии (ЭМ)
 - a. Высокопроизводительная 3D-сегментация, визуализация и геометрической реконструкция структур мозга по данным электронной микроскопии и оптического имиджинга
 - b. Высокопроизводительная 3D-сегментация, визуализация и геометрической реконструкция структур мозга по данным высокопольной томографии
- 10) Цифровая биология. Геометрическая стохастическая симуляция роста и взаимодействия клеток мозга.
 - a. Моделирование роста и взаимодействия астроцитов
 - b. Моделирование взаимодействия нейронов и астроцитов
 - c. 3D симуляция работы нейрон-глиальной сети колонки коры мозга.
- 11) Количественное исследование взаимодействия клеток мозга геометрическими методами.
 - a. Разработка высокопроизводительных методов количественного геометрического исследования и моделирования работы клеток и структур мозга
 - b. Разработка Интернет-сервисов для визуализации, сегментации, реконструкции и исследования клеток мозга
- 12) Разработка программного обеспечения мобильных устройств
 - a. Разработка мобильной версии расписания для студентов ННГУ
 - b. Разработка средств распознавания образов на мобильном устройстве для использования на мобильном роботе.
- 13) Вероятностное и имитационное моделирование процессов обслуживания в информационных, телекоммуникационных, и иных системах с очередями
 - a. Вероятностно-статистический анализ реальных потоков в сетях транзакций
 - b. Построение компьютерных имитационных моделей реальных процессов обслуживания и определение стационарных характеристик методом Монте-Карло
 - c. Оптимизация управляющих систем обслуживания с использованием высокопроизводительных вычислений
- 14) Информационные технологии моделирования и анализа процессов риска
 - a. Анализ процессов риска в имущественном страховании
 - b. Анализ процессов риска в страховании ответственности
 - c. Анализ процессов риска в страховании жизни
- 15) Статистические закономерности и статистические решения
 - a. Моделирование реальных процессов и явлений адаптивными методами многомерного регрессионного анализа
- 16) Web - программирование для системы электронного университета
 - a. Создание Web- приложений для дистанционного обучения.
 - b. Разработка дополнительных модулей администрирования в системе Moodle (PHP).
- 17) Разработка программного обеспечения для мультимедиа приложений

- a. Создание и использование мультимедиа приложений в системах электронного обучения.
- b. Создание учебных приложений, моделирующих физические и математические процессы и алгоритмы средствами машинной графики.

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

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

пр. Гагарина, д.23, Н.Новгород, 603950, телефон: 462-30-36

Кафедра _____
ПРЕДПИСАНИЕ НА ПРАКТИКУ № _____

(ФИО обучающегося полностью в именительном падеже)

_____ факультет/институт/филиал

_____ курс направление/специальность _____

на основании договора направляется для прохождения **производственной**

(или указать иное название практики)

практики

в _____
(указать название организации - базы практики)

сроком на _____ нед.

Начало практики _____ 20__ г.

Конец практики _____ 20__ г.

Директор _____ института, _____
филиала/Декан факультета _____ подпись

И.О.Фамилия

Дата выдачи «_____» _____ 201__ г.

ОТМЕТКА О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Приступил к практике

« ____ » _____ 201 ____ г.

(подпись, печать учреждения)

Окончил практику

« ____ » _____ 201 ____ г.

(подпись, печать учреждения)

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

(заполняется руководителем от базы практики)

(Степень выполнения задания практики, уровень теоретической подготовки, умение решать поставленные задачи, дисциплина. Замечания руководителя по недостаткам)

Оценка руководителя от базы практики _____
прописью

должность

подпись

И.О. Фамилия

(печать организации)

ОЦЕНКА КАФЕДРОЙ ИТОГОВ ПРАКТИКИ

Отчет защищен « ____ » _____ 20 ____ г.

Общая оценка за практику _____

Руководитель практики _____

Заведующий кафедрой _____

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

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Студента (студентки)

(фамилия, имя, отчество полностью)

Факультет/институт/филиал

Форма обучения

Направление/специальность

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов):

Дата выдачи задания _____

Руководитель практики от
факультета/института/филиала
подпись

И.О. Фамилия

Ознакомлен

Студент

И.О. Фамилия

ДОГОВОР № _____ на проведение практики студентов

г. Нижний Новгород

«___» _____ 201_ г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», именуемое в дальнейшем «Университет», в лице ректора Чупрунова Е.В., действующего на основании Устава, с одной стороны, и

Полное наименование предприятия, учреждения, организации, именуемое в дальнейшем «Предприятие», в лице должность и Ф.И.О. руководителя, действующего на основании Устава, с другой стороны, далее совместно именуемые «Стороны»,

в соответствии с Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденным приказом Министерства образования РФ от 27.11.2015 г. № 1383, заключили настоящий Договор о нижеследующем.

1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА

В соответствии с настоящим Договором Университет направляет, а Предприятие принимает на учебную, производственную, в том числе преддипломную практику (далее – практика) студентов Института информационных технологий, математики и механики (ИИТММ), обучающихся по направлениям подготовки «Математика», «Прикладная математика и информатика», «Механика и математическое моделирование», «Математика и компьютерные науки», «Прикладная информатика», «Фундаментальная информатика и информационные технологии», «Программная инженерия».

Стороны не несут финансовых обязательств по настоящему Договору.

2. ОБЯЗАННОСТИ СТОРОН

Предприятие обязуется:

Предоставить Университету для прохождения практики студентов не менее 3 мест ежегодно.

Назначить квалифицированных специалистов для руководства практикой на Предприятии.

Создавать необходимые условия для выполнения студентами программы практики. Не допускать использования студентов на должностях, не предусмотренных программой практики.

Обеспечивать студентов помещением для теоретических и практических занятий.

Обеспечивать студентам условия безопасной работы на каждом рабочем месте. Проводить обязательные инструктажи по охране труда: вводный и на рабочем месте с оформлением установленной документации. Проводить инструктаж студентов о действующих на Предприятии правилах внутреннего трудового распорядка, правилах техники безопасности.

Расследовать и учитывать несчастные случаи, если они произойдут со студентами в период практики, комиссией совместно с представителями Университета.

Обо всех случаях нарушения студентами трудовой дисциплины и правил внутреннего трудового распорядка сообщать в Университет.

По окончании практики дать характеристику о работе каждого студента и оценить качество подготовленного им отчета.

После окончания практики в трёхдневный срок заверить документы о прохождении студентами практики.

Университет обязуется:

До начала практики разработать и предоставить Предприятию программы практики и календарные графики ее прохождения.

Предоставить Предприятию список студентов, направляемых на практику, не позднее чем за неделю до начала практики.

Направлять на Предприятие студентов в сроки, предусмотренные календарным графиком прохождения практики.

Выделять в качестве руководителей практики наиболее квалифицированных преподавателей.

Оказывать работникам Предприятия – руководителям практики студентов методическую помощь в организации и проведении практики.

Принимать участие в расследовании комиссией Предприятия несчастных случаев, если они произойдут со студентами в период практики.

3. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН

Стороны несут ответственность за невыполнение или ненадлежащее выполнение возложенных на них обязанностей по организации и проведению практики в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации.

Все споры, возникающие между Сторонами по настоящему Договору, разрешаются путем переговоров, а при невозможности достижения согласия – в установленном законодательством порядке.

4. СРОК ДЕЙСТВИЯ ДОГОВОРА

Срок действия Договора с 1 января 2017 года по 31 декабря 2017 года.

Договор автоматически пролонгируется на следующий год, если ни одна из Сторон не заявит в письменной форме о своем нежелании продлить его действие не позднее, чем за 3 месяца до окончания срока его действия.

5. ИНЫЕ УСЛОВИЯ

Все изменения и дополнения к настоящему Договору оформляются дополнительными соглашениями Сторон, которые являются неотъемлемой частью настоящего Договора.

Настоящий Договор составлен в двух экземплярах, имеющих одинаковую юридическую силу, по одному для каждой из Сторон.

6. ЮРИДИЧЕСКИЕ АДРЕСА СТОРОН

Университет:
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования «Национальный
исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И.
Лобачевского»
603950, г. Нижний Новгород,
пр. Гагарина, д. 23.

Ректор ННГУ

_____ Е.В. Чупрунов

Директор ИИТММ _____

Предприятие:
Полное наименование

Адрес

Должность руководителя

_____ **И.О. Фамилия**

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: «Фундаментальная информатика и информационные технологии»
Профиль подготовки: **«Искусственный интеллект»**

ОТЧЕТ

по производственной практике

на тему:
«Название работы»

Выполнил(а): студент(ка) группы _____

Подпись

ФИО

Научный руководитель:
Должность, уч. степень

Подпись

ФИО

Нижний Новгород
20__