



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» января 2024 г. № 1

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Направление подготовки:

01.04.02 Прикладная математика и информатика

Уровень высшего образования:

магистратура

Профиль:

Вычислительные методы и суперкомпьютерные технологии

Квалификация:

магистр

Форма обучения:

очная

Нижний Новгород
2024 год

СОСТАВИТЕЛИ: к.т.н., доцент кафедры ВВСП института ИТММ Сысоев А.В.

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании методической комиссии интитуа информационных технологий, математики и механики (протокол № 3 от 13.12.2023, протокол № 3)

Председатель методической комиссии Грезина А.В.

1. Цель практики

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

2. Место практики в структуре образовательной программы

Вид практики: учебная.

Тип практики: технологическая (проектно-технологическая).

Способ проведения: стационарная.

Форма проведения: рассредоточенная.

Общая трудоемкость практики составляет:

9 зачетных единиц

324 часов

Форма организации практики – практическая подготовка, предусматривающая выполнение обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Учебная практика является обязательным видом учебных занятий, входит в Блок 2 «Практики» ОС ННГУ и ОП по направлению подготовки 01.04.02 – Прикладная математика и информатика. Сопровождая изучение дисциплин ОП, она способствует более глубокому усвоению теоретических знаний и получению практических навыков решения задач в сфере будущей профессиональной деятельности.

Учебная практика проводится в форме лабораторных занятий.

Руководство практикой осуществляется преподавателем соответствующей дисциплины ОП.

3. Место и сроки проведения практики

Учебная практика проводится в компьютерных классах и в научно-исследовательских лабораториях кафедр Института информационных технологий, математики и механики:

– Лаборатория суперкомпьютерных технологий и высокопроизводительных вычислений при кафедре высокопроизводительных вычислений и системного программирования

– Лаборатория современных методов и технологий управления данными 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 прикладных информационных систем 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

Практика проводится на 1 курсе магистратуры, в 1 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

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
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.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знать современные коммуникативные технологии. УК-4.2. Уметь применять современные коммуникативные технологии на практике для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.3. Владеть методами устного и письменного общения, в том числе на иностранном языке.
ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Знать современные методы решения задач фундаментальной и прикладной математики ОПК-1.2. Уметь использовать фундаментальные знания и практический опыт в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Владеть навыками решения актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики
ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1. Знать современные математические методы решения прикладных задач ОПК-2.2. Уметь совершенствовать математические методы решения прикладных задач ОПК-2.3. Владеть навыками создания новых математических методов решения прикладных задач
ПК-1. Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых проблем и задач в области профессиональной деятельности	ПК-1.1. Знать методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых проблем и задач в области профессиональной деятельности. ПК-1.2. Уметь применять методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых проблем и задач в области профессиональной деятельности ПК-1.3. Владеть навыками применения методов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых проблем и задач в области профессиональной деятельности

5. Содержание практики

Таблица 2

№ п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость
1	Организационный	– Организационное собрание на выпускающей кафедре. Получение предписания и индивидуального задания на практику – Инструктаж по технике безопасности на базе практики	2 часа 2 часа
2	Основной	– Выполнение индивидуального задания: • изучение литературы по теме практики, составление обзора источников, оформление библиографического списка • построение математической модели и ее анализ	316 часов

		<ul style="list-style-type: none"> • 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 	
3	Заключительный	– Представление отчета о практике руководителю	4 часа
	ИТОГО		324 часа

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 НИР.

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:

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

– Постановка задачи, анализ и обработка результатов.

Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных ГОСТ.

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

- 1 Операционная система MS Windows;
- 2 Пакет программ MS Office

9. Материально-техническое обеспечение практики

- 1 Высокопроизводительный кластер ННГУ (суперкомпьютер «Лобачевский») с производительностью свыше 100 триллионов операций в сек.
- 2 Современные средства вычислительной техники и программного обеспечения лабораторий кафедр Института информационных технологий, математики и механики.

10. Оценочные средства и методики их применения

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

Вместе с отчетом обучающийся предоставляет на кафедру оформленное предписание, индивидуальное задание и рабочий график.

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

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики.

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

10.1 Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
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.	Собеседование Представление отчёта

2.	УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знать современные коммуникативные технологии. УК-4.2. Уметь применять современные коммуникативные технологии на практике для академического и профессионального взаимодействия. УК-4.3. Владеть методами устного и письменного общения, в том числе на иностранном языке.	Собеседование Представление отчёта
3.	ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Знать современные методы решения задач фундаментальной и прикладной математики ОПК-1.2. Уметь использовать фундаментальные знания и практический опыт в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Владеть навыками решения актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики	Собеседование Представление отчёта
4.	ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1. Знать современные математические методы решения прикладных задач ОПК-2.2. Уметь совершенствовать математические методы решения прикладных задач ОПК-2.3. Владеть навыками создания новых математических методов решения прикладных задач	Собеседование Представление отчёта
5	ПК-1	Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых проблем и задач в области профессиональной деятельности	ПК-1.1. Знать методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых проблем и задач в области профессиональной деятельности. ПК-1.2. Уметь применять методы разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых проблем и задач в области профессиональной деятельности ПК-1.3. Владеть навыками применения методов разработки и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых проблем и задач в области профессиональной деятельности	Собеседование Представление отчёта

10.2 Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенций на различных этапах их формирования

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 грубых 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	Имеется минимальный набор навыков для решения профессио-	Продemonстрированы базовые навыки при решении профессио-	Продemonстрированы навыки решения профессиональных задач

	ошибки.	нальных задач с некоторыми недочетами	нальных задач с некоторыми недочетами	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 низком уровне	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
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	51-70	71-90	91-100

Шкала для итоговой оценки сформированности компетенций:

Зачтено	Усвоен теоретический материал, выполнен полный объем лабораторных работ и научно – исследовательских заданий, подготовлены материалы для отчета. Компетенции (части компетенций) сформированы на уровне не ниже 51%.
Незачтено	Не усвоен теоретический материал, не выполнен полный объем лабораторных работ и научно – исследовательских заданий, не подготовлены материалы для отчета. Уровень формирования компетенций недостаточный.

10.3 Темы лабораторного практикума

1. Сортировки
2. Поиск кратчайших путей в графе
3. Построение выпуклой оболочки системы точек на плоскости
4. Поиск минимального остовного дерева
5. Создание и использование словаря
6. Поиск пары пересекающихся отрезков на плоскости

**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

подпись

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: «Прикладная математика и информатика»
Профиль подготовки: «Вычислительные методы и суперкомпьютерные
технологии»

ОТЧЕТ
по учебной практике

Выполнил(а): студент(ка) группы _____

Подпись

ФИО

Нижний Новгород
20__