



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 Ученого совета ННГУ
протокол № 10 от 02.12.2024 г.

Программа производственной практики

Преддипломная практика

Направление подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика

Уровень высшего образования:
магистратура

Профиль:
Анализ данных в прикладных областях

Квалификация:
магистр

Форма обучения:
очная

г. Нижний Новгород
2025 год начала подготовки

Программа составлена на основании образовательного стандарта ННГУ (ОС ННГУ) по направлению 01.04.02 – "Прикладная математика и информатика".

СОСТАВИТЕЛИ:

д.ф.-м.н., проф. _____ Золотых Н. Ю.
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ Золотых Н. Ю.
(подпись)

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 02.12.2024, протокол № 5

1. Цель практики

Б2.О.03(П) Производственная практика (Преддипломная практика) предназначена для магистрантов второго года обучения (4 семестр), обучающихся по направлению **01.04.02 Прикладная математика и информатика**. Практика проводится под руководством научного руководителя и/или руководителя магистерской программы. Направление работ магистранта определяется в соответствии с магистерской программой и темой ВКР.

Целями практики магистрантов является приобретение практических навыков и формирование профессиональных компетенций на оперативном и тактическом уровне.

Задачами практики являются:

- 1) закрепление и углубление теоретических знаний;
- 2) приобретение профессиональных навыков применения теоретических знаний на практике;
- 3) формирование компетенций: УК-6, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-3, ПК-2.

2. Место практики в структуре образовательной программы

Вид практики: **производственная**.

Тип практики: **преддипломная**.

Способ проведения: **стационарная**.

Форма проведения: **рассредоточенная**

Общая трудоемкость практики составляет:

24 зачетных единиц 864 часа.

Прохождение практики предусматривает:

- а) Контактную работу (контроль самостоятельной работы, консультации по расписанию, подготовка отчета) – *20 часов*
- б) иная форма (взаимодействие руководителей практики с обучающимися в процессе прохождения практики) – *844 часа*.

Производственная практика (преддипломная) является обязательным видом учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку студента, входит в Блок 2 «Практика» в соответствии с требованиями ОС ННГУ и ООП по направлению подготовки **01.04.02 Прикладная математика и информатика**.

Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами в процессе обучения на предыдущих курсах.

Закрепляя и углубляя приобретенные знания, умения и навыки на примерах решения реальных профессиональных задач, преддипломная практика завершает формирование компетенций магистранта, его способности к самостоятельной профессиональной деятельности и обеспечивает выполнение выпускной квалификационной 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 | 2 курс 4 семестр |

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

Производственная практика (преддипломная практика) осуществляется на базе ведущих предприятий региона в области научных исследований и информационных технологий, с которыми у ННГУ заключены договора или соглашения, 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:
 - 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 прикладных информационных систем при кафедре алгебры, геометрии и дискретной математики
 - 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.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

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

Перечисленные ниже компетенции, формируемые в ходе проведения производственной практики, вырабатываются частично. Полученные обучающимися знания, умения и навыки являются частью планируемых. В результате обучения обучающиеся получают представление о работах, связанных с научно-исследовательской, проектной и производственно-технологической деятельностью; учатся выполнять на практике данные работы и применять на практике знания, умения и навыки, полученные при обучении, работать самостоятельно и в команде.

Таблица 1

| Формируемые компетенции с указанием кода компетенции | Планируемые результаты обучения |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | <p>Знать: принципы планирования и определения приоритетов собственной деятельности для эффективного управления собственным временем.</p> <p>Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время при выполнении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: способами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки.</p> |
| ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности | <p>Знать: способы разработки и анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной Деятельности.</p> <p>Уметь: создавать, анализировать и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыки построения и анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности</p> |
| ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности | <p>Знать: принципы работы современных информационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.</p> <p>Уметь: грамотно использовать информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности.</p> <p>Владеть: навыками применения существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p> |
| ОПК-5. Способен к организации и ведению инновационно-исследовательской деятельности | <p>Знать: основы и особенности организации инновационно-исследовательской деятельности.</p> <p>Уметь: осуществлять организацию и ведение инновационно-исследовательской деятельности, ставить и решать задачи исследования с учетом прикладной значимости своей научно-исследовательской работы.</p> <p>Владеть: навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, отладки и тестирования разработанных программных комплексов для организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности</p> |
| ПК-2: Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения | <p>Знать: типовые математические методы разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: разрабатывать и применять системное и прикладное программное обеспечение для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: опытом применения типовых математических методов разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения задач в области профессиональной деятельности.</p> |

5. Содержание практики

Процесс прохождения практики в форме практической подготовки состоит из этапов:

- организационный;
- основной;

- заключительный.

Технологическая карта

Таблица 2

| № п/п | Этап | Содержание этапа | Трудоемко сть |
|----------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1 | Организационный | – Организационное собрание на выпускающей кафедре. Получение предписания и индивидуального задания на практику, ознакомление с новыми программными продуктами и технологиями | 4 часа |
| 2 | Основной | Выполнение индивидуального задания в коллективе: 1) изучение отечественной и англоязычной литературы по теме практики, составление переводов и обзора источников, оформление библиографического списка 2) построение концептуальной и теоретической математической модели и ее анализ, освоение методов исследования адекватности модели численному эксперименту 3) разработка архитектурных и функциональных спецификаций создаваемых систем и информационных технологий, а также методов их тестирования 4) освоение или разработка программных продуктов, необходимых для проекта, с соблюдением норм авторского права и лицензионной политики, а также с проработкой возможных социальных последствий создания нового программного продукта (технологии) 5) реализация, разработка методики отладки и тестирования, отладка и тестирование нового программного продукта 6) анализ и обработка результатов исследования, формулирование выводов и предложений по результатам исследования | 824 часа |
| 3 | Заключительный | Подготовка отчета и презентации по практике. Защита практики | 36 часов |
| | ИТОГО: | | 864 часа |

6. Форма отчетности

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

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

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет с оценкой.

По результатам проверки отчетной документации, выполнения контрольных заданий и собеседования выставляется оценка.

Текущий контроль прохождения производственной (преддипломной) 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. Выставляется зачет с оценкой.

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.

7.1 Основная учебная литература:

- 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>
- Дрецинский, В. А. Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрецинский. — 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.

7.2 Дополнительная учебная, научная и методическая литература

определяются спецификой выбранной темы исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя.

7.3 Ресурсы сети Интернет.

- 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/>
- 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).

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

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

8.2. Программное обеспечение:

Основное ПО:

- Операционная система MS Windows;
- Пакет программ MS Office
- Microsoft Visual Studio
- Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) на платформе eLIBRARY — библиографический поиск, данные по цитированию. <http://www.elibrary.ru>
- Электронная библиотека диссертаций РГБ – российские диссертации по всем специальностям. **Открытый каталог базы:** <http://diss.rsl.ru> - Фундаментальная библиотека Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского <http://www.lib.unn.ru>
- Материалы сайта Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]: <http://vak.ed.gov.ru>
- Программирование на C++: <https://www.coursera.org/learn/c-plus-plus-brown>
- Федоров, Д. Ю. Программирование на языке высокого уровня Python: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Ю. Федоров. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 161 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11961-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454101> (дата обращения: 07.02.2021)

Дополнительное ПО определяется спецификой выбранной темы исследования и конкретным заданием, полученным от научного руководителя.

8.3. Информационные справочные системы: Электронные научно-образовательные ресурсы (ЭНОР) Фундаментальной библиотеки ННГУ <http://www.lib.unn.ru/>

9. Материально-техническая база, необходимая для проведения 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 для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

По результатам практики в форме практической подготовки магистрант составляет отчет о выполнении работы в соответствии с программой практики, индивидуальным заданием и рабочим графиком (планом)/совместным рабочим графиком (планом), 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 (план)/совместный рабочий график (план).

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

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики.

Проведение промежуточной аттестации предполагает определение руководителем практики уровня овладения магистрантом 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 по преддипломной практике

| № п/п | Коды компетенций | Содержание компетенции | Планируемые результаты обучения | Наименование оценочного средства |
|-------|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1 | УК-6 | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | Знать: принципы планирования и определения приоритетов собственной деятельности. для эффективного управления собственным временем. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время при выполнении задач профессиональной деятельности. Владеть: способами совершенствования собственной деятельности на основе самооценки. | Собеседование |
| | | | | |

| | | | | |
|---|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 2 | ОПК-3 | Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности | Знать: способы разработки и анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной Деятельности. Уметь: создавать, анализировать и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. Владеть: навыки построения и анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности | Отчет по практике |
| 3 | ОПК-4 | Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности | Знать: принципы работы современных информационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности. Уметь: грамотно использовать информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности. Владеть: навыками применения существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности | Отчет по практике |
| 4 | ОПК-5 | Способен к организации и ведению инновационно-исследовательской деятельности | Знать: основы и особенности организации инновационно-исследовательской деятельности. Уметь: осуществлять организацию и ведение инновационно-исследовательской деятельности, ставить и решать задачи исследования с учетом прикладной значимости своей научно-исследовательской работы. Владеть: навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, отладки и тестирования разработанных программных комплексов для организации и ведения инновационно-исследовательской деятельности | Собеседование |
| 5 | ПК-2 | Способен к разработке и применению алгоритмических и | Знать: типовые математические методы разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения задач в области профессиональной деятельности. | Отчет по практике |

| | | | | |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| | | программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения | <p>Уметь: разрабатывать и применять системное и прикладное программное обеспечение для решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: опытом применения типовых математических методов разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения задач в области профессиональной деятельности.</p> | |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенций

| Индикаторы компетенции | ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ | | | | | | |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | плохо | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | очень хорошо | отлично | превосходно |
| | не зачтено | | зачтено | | | | |
| Полнота знаний | Отсутствие знаний теоретического материала для выполнения индивидуального задания. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования, отсутствует отчет, оформленный в соответствии с требованиями | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. | Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки и требований программы практики |
| Наличие умений | Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования | 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. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами | Продemonстрированы все основные умения. Задание выполнено в полном объеме. | Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме без недочетов |
| Наличие навыков (владение опытом) | Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования | 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 базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов | Продemonстрированы навыки решения профессиональных задач без ошибок и недочетов. | Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач |

| | | | | | | | |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мотивация (личностное отношение) | Полное отсутствие учебной активности и мотивации, пропущена большая часть | 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, демонстрирует | Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, | Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность | Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, |
| | периода практики | поставленные задачи качественно отсутствуют | задачи качественно на низком уровне | готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества | демонстрирует готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества | выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества | демонстрирует готовность выполнять нестандартные дополнительные задачи на высоком уровне качества |
| Характеристика сформированности компетенции | Компетенция не сформирована. Отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение | 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 в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач | Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения профессиональных задач. | Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональных) задач |
| Уровень сформированности компетенции | Нулевой | Низкий | Ниже среднего | Средний | Выше среднего | Высокий | Очень высокий |
| | низкий | | достаточный | | | | |

Критерии итоговой оценки результатов практики

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:

| Оценка | Уровень подготовки |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Превосходно | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки, творческий подход к решению нестандартных ситуаций во время выполнения индивидуального задания. Обучающийся представил подробный отчет по практике, активно работал в течение всего периода практики/ |

| | |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Отлично | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки. Обучающийся представил подробный отчет по практике, активно работал в течение всего периода практики |
| Очень хорошо | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует хорошую подготовку. Обучающийся представил подробный отчет по практике с незначительными неточностями, активно работал в течение всего периода практики |
| Хорошо | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты практически полностью. Обучающийся демонстрирует в целом хорошую подготовку, но при подготовке отчета по практике и проведении собеседования допускает заметные ошибки или недочеты. Обучающийся активно работал в течение всего периода практики |
| Удовлетворительно | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом достигнуты, но имеются явные недочеты в демонстрации умений и навыков. Обучающийся показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки при выполнении индивидуального задания, но при ответах на наводящие вопросы во время собеседования, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Обучающийся имел пропуски в течение периода практики |
| Неудовлетворительно | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом не достигнуты, обучающийся не представил своевременно /представил недостоверный отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики. |
| Плохо | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций не достигнуты, обучающийся не представил своевременно отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики, не может дать правильный ответ на вопросы собеседования. |

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 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.

10.3. Ориентировочные тематические разделы и темы отчетных работ по производственной практике

1. Анализ данных в различных областях.
2. Применение анализа данных для улучшения процесса принятия решений в управлении производственными процессами.
3. Анализ здравоохранения с использованием статистических методов и машинного обучения.
4. Приложение анализа больших данных в финансовых рынках для прогнозирования будущих цен на акции.
5. Оптимизация многообъектных производственных систем на основе анализа данных.
6. Использование методов анализа данных для улучшения управления рисками в банковском секторе.
7. Анализ социальных сетей и применение методов машинного обучения для улучшения рекламных кампаний.
8. Анализ медицинских данных для повышения точности диагностики и прогнозирования заболеваний.
9. Разработка методов анализа клиентских данных для повышения качества обслуживания в розничной торговле.
10. Применение анализа данных для оптимизации логистических систем и снижения затрат на логистику в разных отраслях.
11. Анализ данных в области транспортного дизайна и проектирования городского пространства.
12. Моделирование и оптимизация телекоммуникационных сетевых систем
13. Использование методов искусственного интеллекта в прикладных областях:
14. Прогнозирование спроса на продукцию с использованием методов искусственного интеллекта в промышленности.
15. Создание системы искусственного интеллекта для автоматизации процессов мониторинга качества продукции.
16. Применение методов машинного обучения для оптимизации процессов обработки данных в банковском секторе.
17. Разработка системы искусственного интеллекта для управления логистическими системами с целью повышения эффективности доставки.
18. Использование методов глубокого обучения для создания системы автоматического распознавания речи.

19. Создание системы искусственного интеллекта для анализа медицинских данных и прогнозирования заболеваний.
20. Применение интеллектуальных алгоритмов при решении задач компьютерного зрения для автоматизации производственных процессов.
21. Разработка системы искусственного интеллекта, использующей методы нейросетей для анализа данных в полиции и повышения эффективности работы полицейских.
22. Применение методов искусственного интеллекта в биржевой торговле и оптимизации инвестиций.
23. Создание системы искусственного интеллекта для управления инфраструктурой города с использованием данных датчиков и IoT-устройств.
24. Использование методов визуализации в прикладных областях
25. Использование виртуальной реальности для обучения экстренной медицинской помощи.
26. Разработка интерактивной графики для анализа и визуализации многомерных данных.
27. Зрительная маркировка поверхности космических объектов с помощью лазерных сканеров и визуализации данных в реальном времени.
28. Применение технологий виртуальной реальности для улучшения обучения научных исследований в школах и университетах.
29. Создание интерактивной диаграммы для мониторинга качества воздуха, воды и почвы в городской среде.
30. Визуализация технической документации по проектам строительства для повышения эффективности коммуникации между инженерами и проектировщиками.
31. Разработка интерактивных графических интерфейсов для мониторинга и управления процессами внутрифирменной логистики.
32. Применение методов визуализации для разработки более эргономичных интерфейсов пользовательских приложений для мобильных устройств.
33. Создание интерактивных карт для прогнозирования изменений погоды и принятия мер по предотвращению неблагоприятных изменений.
34. Визуализация данных системы контроля транспорта для оптимизации движения грузовых машин и снижения количества аварий на дорогах.

Этапы формирования компетенций в процессе прохождения производственной практики

| № п/п | Контролируемые этапы практики | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства |
|-------|-------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------|
| 1. | Организационный | УК-6, ПК-2 | Собеседование, отчет по практике |
| 2. | Основной | УК-6; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-2 | Собеседование, отчет по практике |
| 3. | Заключительный | УК-6; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-2 | Собеседование, отчет по практике |

| № | Вопрос | Код компетенции |
|----|-----------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. | Сформулируйте постановку научно-исследовательской задачи? | УК-6 |

| | | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 2. | Опишите основные алгоритмы, использованные и разработанные программные средства для решения поставленной задачи. | ОПК-4, ПК-2 |
| 3. | Какой базовый математический аппарат был использован в ходе исследования? | ОПК-3 |
| 4. | Какие новые научные результаты были использованы для проведения исследований? | ОПК-3 |
| 5. | Какие существуют методы решения поставленной задачи? В чем заключаются их преимущества и недостатки? | ПК-2 |
| 6. | Какие результаты известны из научной литературы по тематике поставленной задачи? | ОПК-3 |
| 7. | Математическая/информационная модель решаемой задачи. Выбранный метод решения задачи, его преимущества. | ОПК-3 |
| 8. | В каких случаях пришлось искать или разрабатывать новые математические методы решения возникших задач? | ОПК-3 |
| 9. | Чем обусловлен выбор использованных средств программной разработки? | ПК-2, ОПК-5 |
| 10. | Выполните краткий анализ подобранной и использованной литературы. | УК-6 |
| 11. | Сформулируйте основные результаты решения поставленной задачи. | ПК-2, ОПК-3 |
| 12. | Проведите анализ результатов решения поставленной задачи | ПК-2 |
| 13. | Опишите трудности, с которыми столкнулись при решении исследовательской задачи и найденные пути их преодоления. | УК-2, ОПК-5 |

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 02.12.2024, протокол № 5.

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Гагарина пр-т, д. 23, Н. Новгород, 603950, телефон: 462-30-36

Кафедра _____

**ПРЕДПИСАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ
(ПРЕДДИПЛОМНУЮ)**

№ _____

(ФИО обучающегося полностью в именительном падеже)

_____ Институт информационных технологий, математики и механики
_____ 2 курс магистратуры направление подготовки/специальность Прикладная математика
и информатика, профиль Анализ данных в прикладных областях направляется для
прохождения производственной (преддипломной) практики
в _____

(указать место прохождения практики – профильную организацию / подразделение Университета)

Начало практики _____.20__ г. Окончание практики _____.20__ г.
Декан факультета/директор _____ Н. Ю. Золотых____
филиала, института (подпись) (инициалы, фамилия)

Дата выдачи «__» _____ 20__ г

МП

ОТМЕТКА О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Приступил к практике

Окончил практику

«__» _____ 20__ г.

«__» _____ 20__ г.

(Подпись руководителя практики, печать структурного подразделения ННГУ или профильной организации) (Подпись руководителя практики, печать структурного подразделения ННГУ или профильной организации)

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ
(Заполняется руководителем практики от профильной организации в случае прохождения
практики в профильной организации)

Оценка руководителя практики от профильной организации

| | | |
|-----------|---------|--------------|
| | | |
| прописью | | |
| | | |
| должность | подпись | И.О. Фамилия |
| | | |
| « ____ » | | |
| | | МП |

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ
(заполняется руководителем практики от ННГУ)

Оценка руководителя практики от ННГУ _____

| | | |
|-----------|---------|--------------|
| | | |
| прописью | | |
| | | |
| должность | подпись | И.О. Фамилия |
| | | |
| « ____ » | | |
| | | 20__ г. __ |

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ПРАКТИКУ:

| | |
|------------------|------------------------------------------|
| | |
| (прописью) | (подпись руководителя практики от ННГУ) |
| | |
| « ____ » 20__ г. | |

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

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ
(ПРЕДДИПЛОМНУЮ)**

(вид и тип)

Обучающийся _____

(фамилия, имя, отчество полностью)

Курс 2 курс магистратуры _____

Факультет/филиал/институт Институт информационных технологий, математики и механики _____

Форма _____ обучения
очная _____

Направление подготовки/специальность Прикладная математика и информатика, профиль Анализ данных в прикладных областях

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 подпись _____ И.О. Фамилия в профильной организации)

Ознакомлен:

Обучающийся _____

подпись

И.О. Фамилия

Рабочий график (план) проведения практики (для проведения практики в Университете)

ФИО обучающегося: _____

Форма обучения: очная

Факультет/филиал/институт: Институт информационных технологий, математики и механики

Направление подготовки/специальность: Прикладная математика и информатика, профиль Анализ данных в прикладных областях

Курс: 2 курс магистратуры

Место прохождения практики _____

(наименование базы практики – структурного подразделения ННГУ)

Руководитель практики от ННГУ _____

(Ф.И.О., должность)

Вид и тип практики: производственная практика (преддипломная)

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)

Приложение 4 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 _____

Направление подготовки: **«Прикладная математика и информатика»**

Профиль подготовки: **«Анализ данных в прикладных областях»**

ОТЧЕТ

по производственной практике (преддипломной практике)

на тему:

«Название работы»

Выполнил(а): студент(ка) группы _____

ФИО

Подпись

Научный руководитель: Должность,
уч. степень

ФИО

Подпись

Нижегород

20__