



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 от 30 ноября 2022 г. № 13

**Программа производственной практики  
(технологической (проектно-технологической))**

**Технологическая (проектно-технологическая) 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**

---

Нижний Новгород  
2023 год

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 01.04.02 – "Прикладная математика и информатика".

**СОСТАВИТЕЛИ:**

д.ф.-м.н., проф. каф. алгебры, геометрии и дискретной математики      Золотых Н. Ю.

Заведующий кафедрой алгебры, геометрии и дискретной математики      Золотых Н. Ю.

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

## 1. Цель практики

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) предназначена для магистрантов первого года обучения (2 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 производственной практики магистрантов является закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения, приобретение практических навыков и формирование профессиональных компетенций на оперативном и тактическом уровне.

Задачами производственной практики (технологической (проектно-технологической)) являются:

- 1) закрепление и углубление теоретических знаний;
- 2) приобретение профессиональных навыков применения теоретических знаний на практике;
- 3) формирование компетенций: ПК-4, ПК-5, ПК-11, ПК-12.

## 2. Место практики в структуре образовательной программы

Вид практики: **производственная**.

Тип практики: **технологическая (проектно-технологическая)**.

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:

9 зачетных единиц,

324 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) – *304 часа*.

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) является частью, формируемой участниками образовательных отношений, учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку студента, входит в Блок 2 «Практика» в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки **01.04.02 Прикладная математика и информатика**.

## 3. Место и сроки проведения практики

Продолжительность практики для всех форм обучения составляет 5 1/3 недель, сроки проведения в соответствии с учебными планами:

Форма обучения	Курс (семестр)
очная	1 курс 2 семестр

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

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) 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 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

<b>Формируемые компетенции с указанием кода компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-4. Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	Знать: методы математического и компьютерного моделирования для построения и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач. Уметь: применять полученные фундаментальные знания математических и компьютерных наук для решения научных проблем и задач. Владеть: навыками математического и компьютерного моделирования для решения научных проблем и задач.
ПК-5. Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач научной деятельности	Знать: типовые математические методы, методы разработки системного и прикладного программного обеспечения; современные компьютерные технологии и языки программирования, библиотеки программных модулей, типовые решения, шаблоны, классы объектов, используемых для решения задач научной деятельности. Уметь: использовать типовые математические методы, методы разработки системного и прикладного программного

	обеспечения при решении научных и практических задач. Владеть: практическим опытом разработки и применения современного программного обеспечения для решения задач научной деятельности.
ПК-11. Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач производственно-технологической деятельности	Знать: наукоемкие математические и информационные технологии и пакеты программ для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности. Уметь: применять наукоемкие математические и информационные технологии и пакеты программ для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности. Владеть: практическим опытом использования наукоемких математических и информационных технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности
ПК-12. Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач производственно-технологической деятельности	Знать: основные математические методы, методы разработки системного и прикладного обеспечения, необходимого для решения задач производственно-технологической деятельности. Уметь: разрабатывать программные средства и оценивать трудоемкость их разработки. Владеть: практическим опытом разработки и применения математических методов, и разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения задач производственно-технологической деятельности.

## 5. Содержание практики

Процесс прохождения практики в форме практической подготовки состоит из этапов:

- организационный;
- основной;
- заключительный.

Таблица 2

№ п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость
1	Организационный	– Организационное собрание на выпускающей кафедре. Получение предписания и индивидуального задания на практику, ознакомление с новыми программными продуктами и технологиями	4 час
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,	248 час

		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	
3	Заключительный	Подготовка отчета и презентации по практике. Защита практики	36 час.
	<b>ИТОГО:</b>		288 час.

## 6. Форма отчетности

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

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

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 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.

## 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](http://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).
- 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)

## **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

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 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 по технологической практике**

<b>№ п/п</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	ПК-4	Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач	Знать: методы математического и компьютерного моделирования для построения и анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых научных проблем и задач. Уметь: применять полученные фундаментальные знания математических и компьютерных наук для решения научных проблем и задач. Владеть: навыками математического и компьютерного моделирования для решения научных проблем и задач.	Собеседование, отчет по практике
2	ПК-5	Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное	Знать: типовые математические методы, методы разработки системного и прикладного программного обеспечения; современные компьютерные	Собеседование, отчет по практике



		программное обеспечение для решения задач научной деятельности	технологии и языки программирования, библиотеки программных модулей, типовые решения, шаблоны, классы объектов, используемых для решения задач научной деятельности. Уметь: использовать типовые математические методы, методы разработки системного и прикладного программного обеспечения при решении научных и практических задач. Владеть: практическим опытом разработки и применения современного программного обеспечения для решения задач научной деятельности.	
3	ПК-11	Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач производственно-технологической деятельности	Знать: наукоемкие математические и информационные технологии и пакеты программ для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности. Уметь: применять наукоемкие математические и информационные технологии и пакеты программ для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности. Владеть: практическим опытом использования наукоемких математических и информационных технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	Собеседование, отчет по практике
4	ПК-12	Способен разрабатывать и применять математические методы, системное и прикладное программное обеспечение для решения задач производственно-технологической деятельности	Знать: основные математические методы, методы разработки системного и прикладного обеспечения, необходимого для решения задач производственно-технологической деятельности. Уметь: разрабатывать программные средства и оценивать трудоемкость их разработки. Владеть: практическим опытом разработки и применения математических методов, и разработки системного и прикладного программного обеспечения для решения задач	Собеседование, отчет по практике

			производственно-технологической деятельности.	
--	--	--	---	--

### Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенций

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<b>Полнота знаний</b>	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 несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки и требований программы практики
<b>Наличие умений</b>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на	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	Продemonстрированы все основные умения. Задание выполнено в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме

	вопросы собеседования				объеме, но некоторые с недочетами		без недочетов
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	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
<b>Мотивация (личностное отношение)</b>	Полное отсутствие учебной активности и мотивации, пропущена большая часть периода практики	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать 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 уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять нестандартные дополнительные задачи на высоком уровне качества
<b>Характеристика сформированности</b>	Компетенция не сформирована.	Компетенция в полной мере не сформирована.	Сформированность компетенции соответствует	Сформированность компетенции в целом	Сформированность компетенции в	Сформированность компетенции полностью	Сформированность компетенции

<b>компетенции</b>	Отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения профессиональных задач. Требуется повторное обучение	минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения профессиональных задач	соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения профессиональных задач	целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения профессиональных задач.	превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональных) задач
<b>Уровень сформированности компетенции</b>	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
	низкий		достаточный				

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 (указать, по каким именно компетенциям). 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, сдается руководителю практики от кафедры на проверку не позже чем за 3 дня до назначенной даты защиты.

### **10.2.2 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.

### 10.2.3. Вопросы к собеседованию (устным опросам) по практике

№	Вопрос	Код компетенции по ОС ННГУ
1.	Сформулируйте постановку научно-исследовательской задачи	ПК-4
2.	Какие дополнительные источники по теме исследования удалось самостоятельно найти? Как проводился поиск?	ПК-4
3.	Какие существуют методы решения поставленной задачи? В чем заключаются преимущества и недостатки различных подходов?	ПК-11
4.	Приведите описание модели решаемой задачи. Как была получена эта модель?	ПК-4
5.	Какой современный математический аппарат использовался при решении поставленной задачи?	ПК-11
6.	Что пришлось усовершенствовать в применении использованного математического аппарата?	ПК-11
7.	Какой метод решения задачи был выбран? Укажите его преимущества.	ПК-12
8.	Опишите основные алгоритмы, использованные и разработанные программные средства для решения поставленной задачи.	ПК-5, ПК-12



Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

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

Кафедра \_\_\_\_\_

**ПРЕДПИСАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ  
(ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ (ПРОЕКТНО\_ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ))**

№ \_\_\_\_\_

*(ФИО обучающегося полностью в именительном падеже)*

Институт информационных технологий, математики и механики

1 курс магистратуры направление подготовки/специальность Прикладная математика  
и информатика, профиль Анализ данных в прикладных областях направляется для  
прохождения производственной практики (технологической (проектно-технологической))

в \_\_\_\_\_  
*(указать место прохождения практики – профильную организацию / подразделение Университета)*

Начало практики \_\_\_\_\_.20\_\_ г. Окончание практики \_\_\_\_\_.20\_\_ г.

Декан факультета/директор \_\_\_\_\_  
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  
(ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ (ПРОЕКТНО\_ТЕХНОЛОГИЧЕСКУЮ))**

(вид и тип)

Обучающийся \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)

Курс 1 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

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
подпись

Согласовано:

Руководитель практики от  
профильной организации  
(при прохождении практики  
в профильной организации)

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
подпись

**Ознакомлен:**

Обучающийся

\_\_\_\_\_ И.О. Фамилия  
подпись

**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: 1 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 (технологическая (проектно-технологическая))

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)

**ДОГОВОР № \_\_\_\_\_**  
**на проведение практики студентов**

г. Нижний Новгород

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского», именуемое в дальнейшем «Университет», в лице ректора Загайновой 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**

1.1. 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», «Прикладная информатика», «Фундаментальная информатика и информационные технологии», «Программная инженерия».

1.2. Стороны не несут финансовых обязательств по настоящему Договору.

**2. ОБЯЗАННОСТИ СТОРОН**

**2.1. Предприятие обязуется:**

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

2.1.2. Назначить квалифицированных специалистов для руководства практикой на Предприятии.

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

2.1.4. Обеспечивать студентов помещением для теоретических и практических занятий.

2.1.5. 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.

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

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

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

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

## **2.2. Университет обязуется:**

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

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

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

2.2.4. Выделять в качестве руководителей практики наиболее квалифицированных преподавателей.

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

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

## **3. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН**

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

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

## **4. СРОК ДЕЙСТВИЯ ДОГОВОРА**

4.1 Срок действия Договора с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_.

4.2 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**

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

5.2. 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. Загайнова

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:** \_\_\_\_\_

Направление подготовки: **«Прикладная математика и информатика»**  
Профиль подготовки: **«Анализ данных в прикладных областях»**

**ОТЧЕТ**

по производственной практике (технологической (проектно-технологической))

на тему:  
**«Название работы»**

**Выполнил(а):** студент(ка) группы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
Подпись

ФИО

**Научный руководитель:**

Должность, уч. степень

\_\_\_\_\_  
Подпись

ФИО

Нижний Новгород

20\_\_