



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
от 16.01.2024 г. протокол № 1

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа

Направление подготовки
01.04.02. «Прикладная математика и информатика»

Магистерская программа
«Математическое моделирование физико-механических процессов»

Квалификация (степень)
магистр

Форма обучения
очная

Нижний Новгород,
2024

Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 01.04.02. «Прикладная математика и информатика»/Образовательного стандарта ННГУ по направлению 01.04.02. «Прикладная математика и информатика»

СОСТАВИТЕЛИ: д.ф.-м.н., профессор А.К. Любимов
д.ф.-м.н., профессор В.В. Новиков

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 13.12.2023 года, протокол № 3.

Председатель методической комиссии Грезина А.В.

Цель практики

Целями производственной практики являются:

- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении естественно – научных и профессиональных дисциплин;
- приобретение опыта практической научно-исследовательской работы, в том числе в коллективе исследователей;
- приобретение практических навыков и компетенций в сфере профессиональной научно-исследовательской деятельности.

Задачами производственной практики являются:

- Освоение методологии организации и проведения научно-исследовательской работы в научно-исследовательских лабораториях вузов, организаций и предприятий.
- Освоение современных методов исследования, в том числе экспериментальных.
- Поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи
- Сбор и анализ материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

1. Место практики в структуре образовательной программы

Вид практики: **производственная**, относится к обязательной части Блока 2 ООП.

Тип практики: **научно-исследовательская работа** (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности).

Способ проведения: **стационарная**

Форма проведения: **дискретная** (рассредоточенная) – путем чередования периодов времени для проведения практики и учебного времени для проведения теоретических и других видов учебных занятий.

Общая трудоемкость практики составляет:

5 зачетных единиц;

180 часов;

3 недели.

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

- Теоретические и численные исследования явлений и процессов различной природы методами математического, компьютерного и экспериментального моделирования.
- Разработка, анализ и внедрение эффективных алгоритмов и специализированных программных комплексов для решения наукоёмких, в том числе междисциплинарных, задач.
- Обработка и анализ научно-технической информации и результатов исследований

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу (практические занятия) – 20 часов.

б) Иную форму работы студента во время практики – 60 часа (подразумевается работа во взаимодействии с руководителем от профильной организации, во взаимодействии с обучающимися в процессе прохождения производственной практики) во 2 семестре 1 года обучения.

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

Студенты должны владеть знаниями в объеме курсов «Современные проблемы прикладной математики и информатики», «Современные методы математической физики», «Теория надежности механических систем», «История и методология механики», «Нелинейные модели механики сплошных сред», «Дискретные математические модели», «Основы гидроупругости и аналитической гидро-

механики», «Численные методы оптимального проектирования механических систем», «Современные компьютерные технологии». Изучение вышеперечисленных дисциплин необходимо для успешного прохождения производственной практики.

Прохождение практики необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых для последующей преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы, а также для применения в профессиональной деятельности.

2. Место и сроки проведения практики

Базами для проведения производственной практики для данной магистерской программы являются кафедры института, НИИ механики, ИПМаш РАН, ОАО ОКБМ Африкантов и др. предприятия и организации.

В соответствии с графиком учебного процесса период проведения практики.

Форма обучения	Курс (семестр)
очная	2 курс 1 семестр

Практика проводится в форме практической подготовки в компьютерных классах и в научно-исследовательских лабораториях кафедр института информационных технологий, математики и механики, НИИ механики, ИПМаш РАН, ОАО ОКБМ Африкантов, отделение 63 ИТМФ РФЯЦ ВНИИЭФ и др. организациях.

3. 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 методах разработки и применения современных инструментальных и вычислительных средств, методах и средствах поиска, систематизации и обработки научной информации; учатся выполнять типовые разработки программного обеспечения и применять на практике современные информационные технологии для поиска и обработки научной и технической информации, оформления документов и проведения статистического анализа информации, работать самостоятельно и в команде, а также вырабатывают навыки опытом применения современного математического аппарата, разработки и использования современных инструментальных и вычислительных средств, формирования выводов по научным исследованиям.

Таблица 1

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Знает современные методы решения задач фундаментальной и прикладной математики. ОПК-1.2. Умеет использовать фундаментальные знания и практический опыт в профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Имеет навыки решения актуальных и значимых проблем фундаментальной и прикладной математики.
ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1. Знает современные математические методы решения прикладных задач. ОПК-2.2. Умеет совершенствовать математические методы решения прикладных задач. ОПК-2.3. Имеет навыки создания новых математических методов решения прикладных задач

ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	<p>ОПК-3.1. Знает современные методы анализа математических моделей при решении задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.2. Умеет разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-3.3. Имеет навыки разработки новых 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>ОПК-4.1. Знает существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-4.2. Умеет комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-4.3. Имеет навыки адаптации существующих информационно-коммуникационных технологий для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.</p>
ПК-3 Способен представлять результаты проведенной работы в области профессиональной деятельности	<p>ПК-3.1. Знает методы подготовки отчетов, статей, докладов, презентаций, публикаций по результатам проведенной работы в области профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-3.2. Умеет оформлять отчеты, статьи, доклады, презентации по результатам проведенной работы в области профессиональной деятельности.</p> <p>ПК-3.3. Имеет опыт подготовки отчетов, докладов, статей, презентаций по результатам проведенной работы в области профессиональной деятельности.</p>

4. Содержание практики

Содержание практики, её структура, место проведения определяется типами задач профессиональной деятельности, к которым преимущественно готовится магистрант:

- научно-исследовательский;
- производственно-технологический.

Процесс прохождения практики в форме практической подготовки состоит из 3 этапов:

- организационный;
- основной;
- заключительный.

Технологическая карта

Таблица 2

п / п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость
1	Организационный	<ul style="list-style-type: none"> • проведение орг. собрания; • получение индивидуального задания; • выбор темы исследований с учетом рекомендации кафедры или организации, на которой планируется проведение производственной практики, 	27 часов/0,5 недели

		<p>анализ ее актуальности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • проведение инструктажа руководителем практики; • перед началом производственной практики в лаборатории или на предприятии студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности. Практику, которая проводится вне вуза, где обучается студент, целесообразно начать с экскурсии по институту или предприятию, посещения музея организации и т.д. В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с проводимыми в лаборатории научными исследованиями, методами организации НИР; • совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики в соответствии с полученным заданием. 	
2	Основной	<ul style="list-style-type: none"> • изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний; • сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи; • участие в создании экспериментальных установок, отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме работы; • участие в проведении расчетов на прочность, ресурс конструкций и их элементов; • в процессе практики текущий контроль за работой студента, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций 	99 часов/1 4/5 недели
3	Заключительный	<ul style="list-style-type: none"> • участие в составлении отчета (разделы отчета) по теме или ее разделу, подготовка доклада и тезисов доклада на конференции, подготовка материалов к публикации • защита отчета по практике 	54 часа/1 неделя
	ИТОГО:		180 часов/3,3 недели

Примечание: в содержании этапов практики могут быть указаны организационные собрания, ознакомительные лекции, консультации, инструктаж по технике безопасности, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала, наблюдения, измерения, опыты и др., выполняемые как под руководством преподавателя (в этом случае это контактная работа с преподавателем), так и самостоятельно;

5. Формы отчетности

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

- письменный отчет
- индивидуальное задание
- рабочий график (план)/совместный рабочий график (план)
- предписание (бланк предписания на практику присылается МФЦ в личный кабинет студента на портале ННГУ).

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет (зачет с оценкой).

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

По окончании практики студент-практикант составляет письменный отчет и сдает его руководителю практики, подписанным непосредственным руководителем практики от предприятия, учреждения, организации. Отчет о практике должен содержать сведения о конкретно выполненной студентом работе в период практики, а также краткое описание предприятия, учреждения, организации (лаборатории и т.д.) и организации его деятельности. Если практика проходит на кафедре вуза, где обучается студент, в отчет включаются результаты конкретной работы в лаборатории. Для оформления отчета студенту выделяется в конце практики 2-3 дня. Все документы должны быть отпечатаны, оформлены в соответствии с правилами делопроизводства и представлены в отдельной папке с титульным листом (титульный лист приведён в Приложении 3).

В соответствии с заданием на практику совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики, включая детальное ознакомление с проводимыми в лаборатории научными исследованиями. Работы магистрантов оцениваются по итогам всех видов деятельности при наличии документации по практике.

Конкретные сроки прохождения практики, сдачи документации и защиты устанавливаются кафедрой ТКЭМ в соответствии с учебным графиком.

Промежуточная аттестация по итогам практики – публичная защита письменного отчета по практике на выпускающей кафедре с представлением презентации. По результатам защиты отчета с учетом мнения научного руководителя от базы практики выставляется зачет с оценкой. Итоговая документация студентов остается на кафедре.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из высшего учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом вуза.

Таблица 3. Перечень форм производственной практики

Виды и содержание	Отчетная документация
1. Составление библиографии по теме практики	1. Картотека литературных источников (монография одного автора, группы авторов, автореферат, диссертация, статья в сборнике научных трудов, статьи в журнале и прочее.)
2. Анализ исследований по теме практики	2. Аналитическая записка
3. Организация и проведение исследования по проблеме, сбор эмпирических данных и их	3.1 Описание организации и методов исследования. 3.2 Интерпретация полученных результатов в

интерпретация	описательном и иллюстративном оформлении
4. Написание научной статьи по проблеме исследования	4. Статья и заключение научного руководителя
5. Выступление на научной конференции по проблеме исследования	5. Отзыв о выступлении в характеристике магистранта
6. Выступление на заседании кафедры	6. Заключение выпускающей кафедры об уровне культуры исследования
7. Отчет по производственной практике в семестре	7.1 Отчет по производственной практике 7.2. Характеристика руководителя о результатах практики магистранта.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение

7.1 Основная учебная литература

Определяется тематикой практики.

1. ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам.
2. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе.
3. ГОСТ 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка.
4. [ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.](#)
5. [ГОСТ 7.82-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов.](#)
6. 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.

7.2 Дополнительная учебная, научная и методическая литература

1. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) на платформе eLIBRARY — библиографический поиск, данные по цитированию. <http://www.elibrary.ru>
2. Электронная библиотека диссертаций РГБ – российские диссертации по всем специальностям. **Открытый каталог базы:** <http://diss.rsl.ru>
3. Фундаментальная библиотека Нижегородского госуниверситета им. Н.И. Лобачевского <http://www.lib.unn.ru>
4. Материалы сайта Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]: <http://vak.ed.gov.ru>
5. Программирование на C++: <https://www.coursera.org/learn/c-plus-plus-brown>

7.3 Электронные образовательные ресурсы (Интернет-ресурсы)

- 7.3.1. Информационная справочная система «Консультант плюс» <http://www.lib.unn.ru/consultant.html>
- 7.3.2. Библиотека ГОСТов www.gostrf.com.
- 7.3.3. сайт Российской государственной библиотеки. <http://www.rsl.ru/>
- 7.3.4. сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России. <http://www.gpntb.ru/>
- 7.3.5. Каталог образовательных интернет ресурсов <http://www.edu.ru/modules.php>
- 7.3.6. Электронные библиотеки: <http://www.pravoteka.ru/>, <http://www.zodchii.ws/>, <http://www.tehlit.ru/>.
- 7.3.7. Специализированный портал по информационно-коммуникационным технологиям в образовании <http://www.ict.edu.ru>

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

1. Операционная система MS Windows (лицензия)
2. Пакет программ MS Office (лицензия)
3. Средства программной разработки MS Visual Studio (лицензия)
4. Математические пакеты MATLAB, MathCad, Mathematica (лицензии)
5. При проведении некоторых научных исследований по теме практики используется программное обеспечение ANSYS

8. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

Имеются в наличии учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», современные средства вычислительной техники и программного обеспечения лабораторий кафедр Института информационных технологий, математики и механики.

Используются базы НИИ механики, ИПМаш РАН, ОАО ОКБМ Африкантов, отделение 63 ИТМФ РФЯЦ ВНИИЭФ и др. предприятия и организации.

9. 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 универсальных, общепрофессиональных 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), предписание.

Проверка отчётов по учебной практике и проведение промежуточной аттестации по ней проводится 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.

В результате прохождения данных практики, обучающийся должен приобрести следующие практические *навыки, умения*:

- постановки задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;
- разработки новых технических решений на основе результатов научных исследований;
- создания теоретических моделей поведения конструкций и сред, позволяющих прогнозировать параметры, характеристики объектов и свойства материалов и изделий;
- разработки программ и выполнение научных исследований, обработки и анализа их результатов, формулирование выводов и рекомендаций;
- подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок.

10.1. Паспорт фонда оценочных средств по учебной практике (в форме практической подготовки)

№ п/п	Код компе- тенции	Содержание компетен- ции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1.	Способен решать акту- альные задачи фундамен- тальной и прикладной математики	Знать основы фундаментальной и прикладной математики. Уметь находить, анализировать и решать проблемы фундамен- тальной и прикладной Владеть навыками постановки и решения актуальных задач прикладной математики..	Отчет по практике
2	ОПК-2.	Способен совершенство- вать и реализовывать но- вые математические ме- тоды решения приклад- ных задач	Знать основные положения, терминологию и методы реше- ния прикладных задач Уметь создавать, анализиро- вать и модифицировать матема- тические модели для решения прикладных задач Владеть навыком разработки и применения новых методов ма- тематического моделирования	Отчет по практике
3	ОПК-3.	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной дея- тельности	Знать: основы, методы, сред- ства, приёмы разработки мате- матических моделей Уметь: разрабатывать матема- тические модели, адаптировать к решению задач в области профессиональной деятельно- сти. Владеть: методами, средствами, приёмами разработки новых математических моделей при решении задач в области про- фессиональной деятельности.	Отчет по практике
4	ОПК-4.	Способен комбинировать и адаптировать суще- ствующие информацион- но-коммуникационные технологии для решения задач в области профес- сиональной деятельности с учетом требований ин- формационной безопас- ности	Знать основные понятия, су- ществующие информационно- коммуникационные техноло- гии. Уметь комбинировать суще- ствующие информационно- коммуникационные технологии для создания новых и модерни- зирования известных моделей. Владеть навыком адаптации существующих информаци- онно-коммуникационных техно- логий для решения задач в об- ласти профессиональной дея- тельности с учетом требований информационной безопасности	Отчет по практике

5	ПК-3	Способен представлять результаты проведенной работы в области профессиональной деятельности	<p>Знать методы подготовки отчетов, статей, докладов, презентаций, публикаций по результатам проведенной работы в области профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь оформлять отчеты, статьи, доклады, презентации по результатам проведенной работы в области.</p> <p>Владеть навыком подготовки отчетов, докладов, статей, презентаций по результатам проведенной работы в области профессиональной деятельности</p>	Отчет по практике
---	-------------	---	--	-------------------

Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенции

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ						
	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 при ответе на вопросы собеседования	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
Наличие умений	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные

	отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	грубые ошибки	ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	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	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы творческий подход к решению нестандартных задач
Мотивация (личностное отношение)	Полное отсутствие учебной активности и мотивации, пропущена большая часть периода практики	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи на низком уровне качества	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 поставленные задачи 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
Характер	Компетенция	Компетенция в	Сформирован	Сформиро	Сформир	Сформир	Сформир

теристика сформированности компетенции	не сформирована. Отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	ность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	ван-ность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется отработка дополнительных практических навыков	ованность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	ованность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	ованность 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 компетенций	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
	низкий		достаточный				

Критерии итоговой оценки результатов практики

Критериями оценки результатов прохождения обучающимися практики являются сформированность предусмотренных программой компетенций, т.е. полученных теоретических знаний, практических навыков и умений (самостоятельность, творческая активность, тщательность выполнения).

Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты отчета (*зачет с оценкой*)

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.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний, умений и владений используется индивидуальное собеседование.

Для успешного прохождения производственной практики студент должен:

знать:

- технические и программные средства реализации информационных технологий, основы работы в локальных и глобальных сетях
- основные закономерности протекания механических процессов и характеристики деформируемых сред, методы описания поведения механических тел и сред, механические свойства различных материалов,
- основные этапы качественного и количественного анализа поведения тел и сред; теоретические основы и принципы численного моделирования механических и физико-химических процессов;
- принципы и методы экспериментальных исследований;

уметь:

- работать в качестве пользователя профессиональных программных средств;
- использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии для решения профессиональных задач;
- провести качественный и количественный анализ конструкций и их элементов;
- применять методы вычислительной математики и механики для решения конкретных задач расчета, проектирования, моделирования, идентификации и оптимизации исследуемых процессов;

владеть:

- методами проведения физических измерений, методами корректной оценки погрешностей при проведении эксперимента;
- теоретическими методами описания свойств простых и сложных сред, экспериментальными методами определения механических свойств материалов;
- математическими методами для обработки результатов экспериментов, пакетами прикладных программ;

Производственная практика проводится в течение периода обучения и предшествует выполнению выпускной квалификационной работы магистра.

Для проведения итогового контроля сформированности компетенции используется защита выполненной работы в соответствии с графиком учебного процесса на заседании кафедры.

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

Отчёт по практике должен содержать следующие элементы:

- титульный лист установленного образца (см. Приложение 3);
- оглавление;
- список условных обозначений и сокращений (если есть);
- введение (обоснование актуальности темы, цель, задачи и структуру работы);
- основная часть с разбивкой на главы и параграфы, содержащие по тексту ссылки на использованную литературу и приложения;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения (при необходимости), в том числе текст разработанного программного обеспечения.

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

Подробно требования к отчету изложены в п.7 [1].

Текст отчёта должен быть четким и логичным, оформление работы должно соответствовать правилам оформления научных работ, предусмотренных действующим ГОСТ.

10.2.2. Задания для текущего контроля

Текущий контроль проводится во время консультаций и представляет собой контроль хода выполнения индивидуального задания. Проводится руководителем практики в устной форме (при необходимости – письменно) еженедельно в течение семестра

10.2.3. Задания для текущего контроля

Текущий контроль проводится во время консультаций и представляет собой контроль хода выполнения индивидуального задания. Проводится руководителем практики в устной форме (при необходимости – письменно) еженедельно в течение семестра

10.2.4. Приложения

Бланк предписания на практику присылается МФЦ в личный кабинет студента на портале ННГУ. Хранится на портале в течение срока практики. Необходимо скопировать документ, распечатать, передать руководителю практики для заполнения и последующего представления на кафедру.

В приложениях приводятся:

- Индивидуальное задание на практику (макет) – приложение 1.

- Рабочий график (план) проведения практики (макет) – приложение 2.
- Титульный лист отчёта по практике (образец) – приложение 3.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

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

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ
(научно-исследовательская работа)**

Обучающийся: _____

Курс: ____ магистратуры

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

Форма обучения: _____ очная

Направление подготовки/специальность: _____ «Прикладная математика и информатика»

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов):

Дата выдачи задания _____

Руководитель практики от ННГУ

(подпись) (И.О. Фамилия)

Согласовано:

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

(подпись) (И.О. Фамилия)

Ознакомлен:

Обучающийся

(подпись) (И.О. Фамилия)

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

ФИО обучающегося:

Форма обучения:

очная

Факультет/филиал/институт:

информационных технологий, математики и механики

Направление подготовки/специальность:

«Прикладная математика и информатика»

Курс: ____ магистратуры

Место прохождения практики

(наименование базы практики – структурного подразделения
ННГУ)

Руководитель практики от ННГУ

(Ф.И.О., должность)

Вид и тип практики:

Срок прохождения практики: с _____ по _____

Дата (период)	Содержание и планируемые результаты практики (характеристика выполняемых работ, мероприятия, задания, поручения и пр.)

Руководитель практики от ННГУ

(Ф.И.О., должность)

Совместный рабочий график (план) проведения практики
(для проведения практики в Профильной организации)

ФИО обучающегося: _____

Форма обучения: _____

Факультет/институт/филиал: _____

Направление подготовки/специальность: ____«Прикладная математика и информатика»_____

Курс: _____

База практики _____

(наименование базы практики – Профильной организации)

Руководитель практики от ННГУ _____

(Ф.И.О., должность)

Руководитель практики от Профильной организации _____

(Ф.И.О., должность)

Вид и тип практики: _____

Срок прохождения практики: с _____ по _____.

Дата (период)	Содержание и планируемые результаты практики
	(Характеристика выполняемых работ, мероприятия, задания, поручения и пр.)

Руководитель практики от ННГУ _____

(Ф.И.О., подпись)

Руководитель практики от Профильной организации _____

(Ф.И.О., подпись)

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

Кафедра теоретической, компьютерной и экспериментальной механики

**Отчёт
по производственной практике
(научно-исследовательская работа)**

«название темы практики»

Направление подготовки
01.04.02. «Прикладная математика и информатика»

Направленность образовательной программы
магистерская программа «Математическое моделирование физико-механических процессов»

Квалификация (степень)
магистр

Форма обучения
очная

Выполнил(а) _____
студент(ка) группы

Руководитель _____
ФИО, степень, ученое звание, должность

Н. Новгород, год