

**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 02.12.2024 г. протокол № 10

**ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

(указать вид практики- учебная/ производственная/преддипломная)

Технологическая (проектно-технологическая) практика

(тип практики в соответствии с ОС ННГУ)

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

(указывается код и наименование направления подготовки/специальности)

Профиль/специализация/магистерская программа

Математическое моделирование и вычислительная математика

(указывается наименование)

Квалификация

бакалавр

(указывается наименование квалификации)

Форма обучения

очная

(очная/очно-заочная/заочная)

Нижний Новгород
2025 год начала подготовки

Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»/Образовательного стандарта ННГУ по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

СОСТАВИТЕЛИ:

доктор физико-математических наук, профессор кафедры ТКиЭМ Новиков В.В.

доктор физико-математических наук, профессор, зав.кафедрой ТКиЭМ Игумнов Л.А.

Программа одобрена на заседании методической комиссии ИИТММ от 02.12.2024, протокол № 5.

Председатель методической комиссии Грезина А.В.

1. Цель практики

Целями учебной практики являются:

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

Задачами учебной практики являются:

- построение и исследование математических моделей объектов и процессов;
- развитие и применение современных математических методов и программного обеспечения.

2. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика является обязательным видом учебных занятий, входит в Блок 2 «Практики» (обязательная часть) ФГОС ВО и ООП по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика». Сопровождая изучение дисциплин ООП, она способствует более глубокому усвоению теоретических знаний и получению практических навыков решения задач в сфере будущей профессиональной деятельности. Этапы обучения – начальный, базовый, завершающий.

Вид практики: **учебная**

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

Способ проведения: **стационарная**

Форма проведения: **дискретная, рассредоточенная.**

Общая трудоемкость практики составляет:

3 зачетные единицы

108 часов

2 недели

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

- Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера.
- Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения на основе анализа математических моделей различных естественнонаучных, информационных процессов.

Прохождение практической подготовки предусматривает:

а) Контактную работу – 16 часов.

КСРИФ (понимается проведение консультаций по расписанию, прием зачета) - 16 часов.

б) Иную форму работы студента во время практики – 92 часа (подразумевается работа во взаимодействии с руководителем от профильной организации, во взаимодействии с обучающимися в процессе прохождения учебной практики).

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

Учебная практика проводится в форме участия в научно-исследовательской или проектно-конструкторской работе выпускающей кафедры.

Учебная практика сопровождает изучение универсальных, общепрофессиональных и профессиональных дисциплин. Она способствует более глубокому усвоению теоретических знаний и получению практических навыков решения задач в сфере будущей профессиональной деятельности.

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

3. Место и сроки проведения практики

Продолжительность практики составляет 2 недели (дни), сроки проведения в соответствии с учебным планом:

Форма обучения	Курс (семестр)
очная	3 курс 5 семестр

Учебная практика проводится в форме практической подготовки в компьютерных классах и в научно-исследовательских лабораториях кафедр института информационных технологий, математики и механики, учебно-исследовательской лаборатории компьютерной механики кафедры теоретической, компьютерной и экспериментальной механики, а также осуществляется на базе ведущих предприятий региона в области научных исследований и информационных технологий, с которыми у ННГУ заключены договора и соглашения: НИИ механики, ИПМ РАН, ОАО ОКБМ Африкантов и др. предприятия и организации.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

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

Во время прохождения практики 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 применения современного математического аппарата, разработки и использования современных инструментальных и вычислительных средств, формирования выводов по научным исследованиям.

Таблица 1

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
<i>УК-1: способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</i>	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	Знать: состав и структуру необходимых данных для решения поставленных в ходе исследования задач; Способы сбора, обработки и интерпретации информации. Уметь: осуществлять поиск, анализ и синтез информации. Владеть: навыками выбора данных в соответствии с поставленной проблемой, навыками сбора, обработки и интерпретации данных
<i>УК-2: способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</i>	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности фундаментальные основы используемой науки, а также соответствующие правовые нормы УК-2.2. Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность, исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-2.3. Имеет практический опыт решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности	Знать: алгоритмы постановки и поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, ресурсов и ограничений. Уметь: выбрать оптимальный способ решения задач в ходе исследования, спрогнозировать результат решения задач. Владеть: навыками решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности; публичного представления результатов решения конкретной задачи.

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
<p><i>УК-4: способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</i></p>	<p>УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации</p> <p>УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации делового взаимодействия</p> <p>УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной и с родного на иностранный, а также опыт бесед на государственном и иностранном языках</p>	<p>Знать: научный стиль представления результатов на государственном и иностранном языках.</p> <p>Уметь: составлять обзоры по научной тематике, в том числе с использованием источников на иностранном языке; оформлять результаты научных исследований в виде отчета, доклада и презентации.</p> <p>Владеть: навыками представления результатов научной работы в устной и письменной формах.</p>
<p><i>ОПК-1: способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности</i></p>	<p>ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук</p> <p>ОПК-1.2. Умеет использовать фундаментальные знания в профессиональной деятельности, осуществлять выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний</p> <p>ОПК-1.3. Имеет практический опыт применения</p>	<p>Знать: основные теоремы, методы и способы решения задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: применять полученные фундаментальные знания для решения прикладных задач в профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками применения полученных фундаментальных знаний для решения прикладных задач и проблем в профессиональной деятельности.</p>

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности.	
<i>ОПК-2: способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i>	<p>ОПК-2.1. Знает математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p> <p>ОПК-2.2. Умеет осуществлять выбор и адаптацию математических методов и программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения задач в области профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-2.3. Умеет практический опыт применения математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>Знать: математические методы и основные положения, концепции в области программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач.</p> <p>Уметь: аргументировать выбор и модификацию алгоритмов и методов для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач с использованием существующих математических методов и языков программирования.</p>
<i>ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</i>	<p>ОПК-3.1. Знает математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности и методы их модификации</p> <p>ОПК-3.2. Умеет использовать, анализировать и модифицировать математические модели в современном естествознании и технике.</p>	<p>Знать: методы построения и модификации математических моделей в конкретной предметной области.</p> <p>Уметь: создавать, анализировать и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками модификации и применения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности.</p>

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	
<i>ОПК-5: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</i>	ОПК-5.1. Знает основы алгоритмизации и основы программирования, один или несколько языков программирования ОПК-5.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения ОПК-5.3. Имеет практический опыт разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения	Знать: методы алгоритмизации, основные идеи и составляющие, лежащие в основе современных языков программирования, современные технические и программные средства для разработки компьютерных программ. Уметь: применять методы алгоритмизации и современные технологии программирования для решения практических задач в области профессиональной деятельности. Владеть: навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, отладки и тестирования разработанных программных комплексов для решения научно-практических задач.
<i>ПК-2: Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</i>	ПК-2.1. Знает приемы и методы разработки алгоритмических решений, программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации ПК-2.2. Умеет разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения ПК-2.3. Имеет практические навыки разработки программного обеспечения для анализа, распознавания и	Знать: методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования. Уметь: разрабатывать и применять алгоритмы, реализовывать их программно для решения задач профессиональной деятельности. Владеть: навыками разработки и применения программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации.

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	обработки информации	

5. Содержание практики

Конкретное содержание практики, её структура, место проведения определяется видом профессиональной деятельности, к которому преимущественно готовится обучающийся.

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

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

Технологическая карта

Таблица 2

п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость (часов/недель)
1	Подготовительный	Организационное собрание на выпускающей кафедре. Получение предписания и индивидуального задания на практику. Инструктаж по технике безопасности на базе практики	4
2	Основной	Выполнение индивидуального задания: <ul style="list-style-type: none"> • изучение литературы по научно – исследовательской теме • составление обзора источников • оформление библиографического списка • построение математической модели и ее анализ • освоение методов исследования математической /информационной модели и проведения численного эксперимента • освоение или разработка программных продуктов, необходимых для исследования • проведение теоретического и экспериментального исследования или проектной разработки 	92
3	Заключительный (обработка и анализ полученной информации)	- формирование отчета - сдача зачета по практике	12
	ИТОГО:		108

6. Форма отчетности

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

- письменный отчет;

- презентация;
- индивидуальное задание;
- рабочий график(план)/совместный рабочий график(план);
- предписание.
- другие материалы по усмотрению студента и его руководителя.

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет.

Отчет по практике проводится на открытом заседании кафедры. Формой аттестации по практике является зачет.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

7.1 Основная учебная литература:

Учебно-методическим обеспечением учебной практики является основная и дополнительная литература, рекомендуемая при изучении профессиональных дисциплин, периодические издания, учебно-методические пособия университета и другие материалы, связанные с тематикой НИР подразделения, где проходят практику студенты.

7.2 Дополнительная учебная, научная и методическая литература:

Учебно-методическим обеспечением учебной практики является основная и дополнительная литература, рекомендуемая при изучении профессиональных дисциплин, периодические издания, учебно-методические пособия университета и другие материалы, связанные с тематикой НИР подразделения, где проходят практику студенты.

7.3

. Ресурсы сети Интернет

- 1 Каталог ГОСТов. – URL:<https://gost.ruscable.ru/>
- 2 ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам.
https://astro.insma.urfu.ru/sites/default/files/chair/study/docs/gost_2.105-95.pdf
- 3 ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе.
https://kpfu.ru/portal/docs/F1867381138/gost7_32_2001.pdfГОСТ 7.0.5-2008.
Библиографическая ссылка.
http://lib.sseu.ru/sites/default/files/2017/01/primery_oformleniya_ssylok_v_dissertacii_gost_r_7.0.5-2008_bibliogr.ssylna_0.pdf
- 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 <https://studfile.net/preview/1978691/>
- 7 Программирование на C++: <https://www.coursera.org/learn/c-plus-plus-brown>
- 8 Интернет браузеры (Microsoft Explorer, Google Chrome, Opera).
- 9 Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) на платформе eLIBRARY — библиографический поиск, данные по цитированию. <http://www.elibrary.ru>
- 10 Фундаментальная библиотека Нижегородского госуниверситета им. Н.И. Лобачевского <http://www.lib.unn.ru>
- 11 Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) на платформе eLIBRARY — библиографический поиск, данные по цитированию. <http://www.elibrary.ru>

- 12 Электронная библиотека диссертаций РГБ – российские диссертации по всем специальностям. Открытый каталог базы: <http://diss.rsl.ru>
- 13 Фундаментальная библиотека Нижегородского госуниверситета им. Н.И. Лобачевского <http://www.lib.unn.ru>
- 14 Материалы сайта Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс]: <http://vak.ed.gov.ru>
- 15 Программирование на C++: <https://www.coursera.org/learn/c-plus-plus-brown>
- 16 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

1. Операционная система Windows/UNIX/Linux.
2. Пакет программ MSOffice (лицензия)
3. Математические пакеты MATLAB, MathCad, Mathematica (лицензии)
4. Среда языка программирования на языке C/C++.
5. Программное обеспечение ЛОГОС (лицензия)
6. Специализированные учебно-исследовательские программные системы, разработанные сотрудниками института ИТММ
7. Программирование на Python: <https://www.coursera.org/specializations/python?>
8. Программирование на C++: <https://www.coursera.org/learn/c-plus-plus-brown>

9. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики.

Кафедра ТКЭМ располагает развитой базой для проведения учебной практики: современные средства вычислительной техники (4 компьютерных класса с современными многоядерными компьютерами) и широким набором программного обеспечения, электронные версии многих учебных пособий.

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.

10. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по практике

По результатам практики в форме практической подготовки бакалавр 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).

Проверка отчетов 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 бакалавром 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 учебной практике

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по практике, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.	Знать: состав и структуру необходимых данных для решения поставленных в ходе исследования задач; способы сбора, обработки и интерпретации информации Уметь: осуществлять поиск, анализ и синтез информации Владеть: навыками выбора данных в соответствии с поставленной проблемой, навыками сбора, обработки и интерпретации данных.	<i>Собеседование</i>	<i>Зачет Отчет по практике, Собеседование</i>
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности фундаментальные основы используемой науки, а также соответствующие правовые нормы УК-2.2. Умеет определять круг	Знать: алгоритмы постановки и поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, ресурсов и ограничений. Уметь: выбрать оптимальный способ	<i>Собеседование</i>	<i>Зачет Отчет по практике, Собеседование</i>

	задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность, исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности УК-2.3. Имеет практический опыт решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности	решения задач в ходе исследования, спрогнозировать результат решения задач. Владеть: навыками решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности; публичного представления результатов решения конкретной задачи		
УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации УК-4.2. Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации делового взаимодействия УК-4.3. Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной и с родного на иностранный, а также опыт бесед на государственном и	Знать: научный стиль представления результатов на государственном и иностранном языках. Уметь: составлять обзоры по научной тематике, в том числе с использованием источников на иностранном языке; оформлять результаты научных исследований в виде отчета, доклада и презентации. Владеть: навыками представления результатов научной работы в устной и письменной формах.	Собеседование	Зачет Отчет по практике, Собеседование

	иностранном языках			
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук ОПК-1.2. Умеет использовать фундаментальные знания в профессиональной деятельности, осуществлять выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний ОПК-1.3. Имеет практический опыт применения фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук в профессиональной деятельности.	Знать: основные теоремы, методы и способы решения задач в области профессиональной деятельности. Уметь: применять полученные фундаментальные знания для решения прикладных задач в профессиональной деятельности. Владеть: навыками применения полученных фундаментальных знаний для решения прикладных задач и проблем в профессиональной деятельности.	Собеседование	Зачет Отчет по практике, Собеседование
ОПК-2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	ОПК-2.1. Знает математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач ОПК-2.2. Умеет осуществлять выбор и адаптацию математических методов и программного обеспечения для разработки и реализации алгоритмов решения задач в области профессиональной деятельности ОПК-2.3. Умеет практический опыт применения	Знать: математические методы и основные положения, концепции в области программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач. Уметь: аргументировать выбор и модификацию алгоритмов и методов для решения задач профессиональной деятельности. Владеть: навыками разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач с	Собеседование	Зачет Отчет по практике, Собеседование

	математических методов и систем программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	использованием существующих математических методов и языков программирования.		
ОПК-3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности и методы их модификации ОПК-3.2. Умеет использовать, анализировать и модифицировать математические модели в современном естествознании и технике. ОПК-3.3. Имеет практический опыт применения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать: методы построения и модификации математических моделей в конкретной предметной области. Уметь: создавать, анализировать и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности. Владеть: навыками модификации и применения математических моделей для решения задач в области профессиональной деятельности	Собеседование	Зачет Отчет по практике, Собеседование
ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-5.1. Знает основы алгоритмизации и основы программирования, один или несколько языков программирования ОПК-5.2. Умеет разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы для практического применения ОПК-5.3. Имеет практический опыт разработки алгоритмов и компьютерных программ для практического применения	Знать: методы алгоритмизации, основные идеи и составляющие, лежащие в основе современных языков программирования, современные технические и программные средства для разработки компьютерных программ. Уметь: применять методы алгоритмизации и современные технологии программирования для решения практических задач в области профессиональной	Собеседование	Зачет Отчет по практике, Собеседование

		<p>деятельности.</p> <p>Владеть: навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ, отладки и тестирования разработанных программных комплексов для решения научно-практических задач.</p>		
<p>ПК-2 Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</p>	<p>ПК-2.1. Знает приемы и методы разработки алгоритмических решений, программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации</p> <p>ПК-2.2. Умеет разрабатывать и применять алгоритмические и программные решения в области системного и прикладного программного обеспечения</p> <p>ПК-2.3. Имеет практические навыки разработки программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации</p>	<p>Знать: методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования.</p> <p>Уметь: разрабатывать и применять алгоритмы, реализовывать их программно для решения задач профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками разработки и применения программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации.</p>	<p><i>Собеседование</i></p>	<p><i>Зачет</i></p> <p><i>Отчет по практике,</i></p> <p><i>Собеседование</i></p>

10.2. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	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, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Мотивация (личностное отношение)	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи 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 высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	Сформированность 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	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач

			дополнительных практических навыков	
Уровень сформированности компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий
	низкий	достаточный		

10.3. Критерии итоговой оценки результатов практики

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

Зачёт

Зачтено	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенции достигнуты. Полностью выполнено индивидуальное задание, выполнены все предусмотренные виды работ, результаты оформлены в виде письменного отчета, таблиц, графиков, рисунков в альбоме,
Не зачтено	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенции не достигнуты. Индивидуальное задание не выполнено. Имеются пропуски периода прохождения практики, отчет подготовлен неполностью, имеет фрагментарный характер

10.4. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

10.4.1. Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания

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

10.4.2. Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания

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, в котором дается обоснование актуальности выбранной темы, формулируются цель и задачи, которые автор ставит и решает в ходе прохождения практики и отражает в отчете 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, в котором подводятся основные итоги проделанной практикантом работы;
- библиографический список использованной литературы;
- приложения (при необходимости), в том числе текст разработанного программного обеспечения.

Текст отчёта должен быть четким и логичным, оформление работы должно соответствовать правилам оформления научных работ, предусмотренных действующим ГОСТ. Объём отчёта – не менее 10 печатных страниц.

Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции

№	Вопрос	Код компетенции по ФГОС
---	--------	-------------------------

1.	Сформулируйте постановку научно-исследовательской задачи	УК-2, УК-4
2.	Какие дополнительные источники по теме исследования удалось самостоятельно найти? Как проводился поиск?	УК-1
3.	Какие существуют методы решения поставленной задачи? В чем заключаются преимущества и недостатки различных подходов?	ОПК-1, ОПК-2
4.	Приведите описание математической модели решаемой задачи. Как была получена эта модель?	ОПК-3
5.	Какой современный математический аппарат использовался при решении поставленной задачи?	ОПК-2
6.	Что пришлось усовершенствовать в применении использованного математического аппарата?	ОПК-2
7.	Какой метод решения задачи был выбран? Укажите его преимущества.	ОПК-2
8.	Опишите основные алгоритмы, использованные и разработанные программные средства для решения поставленной задачи.	ОПК-5, ПК-2
9.	Возникали ли трудности с оформлением отчета? В чем они заключались?	УК-4

10.5. Приложения

Бланк предписания на практику присылается МФЦ в личный кабинет студента на портале ННГУ. Хранится на портале в течении 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.

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

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ

Обучающийся _____

(фамилия, имя, отчество полностью)

Курс _____ (бакалавриат)

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: ____ бакалавриат

Место прохождения практики _____
(наименование базы практики – структурного подразделения ННГУ)

Руководитель практики от ННГУ _____
(Ф.И.О., должность)

Вид и тип практики: _____ учебная 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., должность)

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

ФИО обучающегося: _____

Форма обучения: _____

Факультет/институт/филиал: _____

Направление подготовки/специальность: _____

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: __ учебная 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)

Руководитель практики от Профильной организации _____

(Ф.И.О., подпись)

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 теоретической, компьютерной и экспериментальной механики

Направление подготовки: «01.03.02 Прикладная математика и информатика»
Профиль подготовки: «Математическое моделирование и вычислительная математика»

ОТЧЕТ

по учебной практике
(Технологической (проектно-технологической))

«Название работы»

Выполнил(а): студент(ка) группы _____ ФИО

Научный руководитель:
Должность, уч. степень _____ ФИО

Нижний Новгород
20__г