

**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
Ученым советом ННГУ
протокол от
«30» ноября 2022 г. № 13

**ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Технологическая (проектно-технологическая) практика

Направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль
01.03.02 Прикладная математика и информатика (общий профиль)

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Нижний Новгород
2023 год

Программа составлена на основании образовательного стандарта ОС ННГУ по направлению подготовки 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика»

СОСТАВИТЕЛИ:

к.ф.-м.н., доцент кафедры прикладной математики Грезина А.В.

к.ф.-м.н., доцент кафедры теории управления и динамики систем Городецкий С.Ю.

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

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

б) Иную форму работы студента во время практики (подразумевается работа во взаимодействии с руководителем от профильной организации, во взаимодействии с обучающимися в процессе прохождения учебной практики при выполнении индивидуального задания по практике и подготовке отчета по практике) - 92 часа.

К началу прохождения учебной практики студент должен обладать компетенциями, теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе освоения дисциплин на предыдущих курсах согласно учебному плану.

Прохождение учебной практики осуществляется в 5 семестре в соответствии с графиком учебного процесса.

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

Руководство практикой осуществляется:

- руководителем практики от выпускающей кафедры.

Закрепляя и углубляя приобретаемые знания, умения и навыки, учебная практика способствует повышению уровня компетенций студента и создает платформу для освоения последующих дисциплин ООП, прохождения 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:

- 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 машин
- Лаборатория динамических и управляемых систем кафедры дифференциальных уравнений, математического и численного анализа
- Лаборатория прикладных информационных систем при кафедре алгебры, геометрии и дискретной математики
- Учебно-исследовательская лаборатория компьютерной механики кафедры теоретической, компьютерной и экспериментальной механики
- Учебно-исследовательская лаборатория экспериментальной механики кафедры теоретической, компьютерной и экспериментальной механики
- Центр биоинформатики кафедры прикладной математики
- Центр прикладной теории вероятностей кафедры программной инженерии
- «Лаборатория интернета вещей» кафедры программной инженерии,

а также осуществляется на базе ведущих предприятий региона в области научных исследований и информационных технологий, с которыми у ННГУ заключены договора и соглашения.

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 учебной 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 опыта применения современного математического аппарата, разработки и использования современных инструментальных и вычислительных средств, формирования выводов по научным исследованиям.

Таблица 1

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	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>	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>	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.
<i>УК-4: способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</i>	Знать: научный стиль представления результатов на государственном или 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.
<i>ОПК-1: способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их в профессиональной деятельности</i>	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.

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
<i>ОПК-2: способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</i>	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 использованием существующих математических методов и языков программирования.
<i>ОПК-3: Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</i>	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.
<i>ПК-2: Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения</i>	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.

5. Содержание практики

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

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.	4

		Инструктаж по технике безопасности на базе практики	
2	Основной (<i>Моделирование в современном естествознании</i>)	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 (<i>обработка и анализ полученной информации</i>)	- формирование отчета - сдача зачета по практике	12
	ИТОГО:		108

6. Форма отчетности

Текущий контроль прохождения учебной практики – регулярный (не менее 1 раза в неделю) устный отчет перед руководителем практики.

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

-письменный отчет

-индивидуальное задание

-рабочий график (план)/совместный рабочий график (план)

Формой промежуточной аттестации по практике является зачет.

По результатам проверки отчетной документации и собеседования выставляется зачет.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

7.1. Методическое обеспечение:

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>

Дрещинский, В. А. Методология научных исследований: учебник для бакалавриата и магистратуры / В. А. Дрещинский. — 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.

Информационные ресурсы

- 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/wps/portal/>
- 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.

7.2 . Ресурсы сети Интернет

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>
6. 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 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. Специализированные учебно-исследовательские программные системы, разработанные сотрудниками института ИТММ
6. Программирование на Python: <https://www.coursera.org/specializations/python?>
7. Программирование на C++: <https://www.coursera.org/learn/c-plus-plus-brown>

9. 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.

Высокопроизводительный кластер ННГУ (суперкомпьютер «Лобачевский») с производительностью свыше 100 триллионов операций в сек.

Высокопроизводительный кластер ННГУ – пиковая производительность 17,5 триллиона операций в сек.

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 (в форме практической подготовки)

УК-2.1.

Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности 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 применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: состав и структуру необходимых данных для решения поставленных в ходе исследования задач; способы сбора, обработки и интерпретации информации.	Отчет по практике
			Уметь: осуществлять поиск, анализ и синтез информации.	
			Владеть: навыками выбора данных в соответствии с поставленной проблемой, навыками сбора, обработки и интерпретации данных.	
2	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	Знать: алгоритмы постановки и поиска оптимальных способов решения задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, ресурсов и ограничений.	Отчет по практике
			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.	
3	УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации	Знать: научный стиль представления результатов на государственном или иностранном языках.	Отчет по практике
			Уметь: составлять обзоры по научной тематике, в том числе с использованием	

		и иностранном(ых) языке(ах)	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.	
4	ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук и использовать их 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.	Отчет по практике Вопросы для собеседования
5	ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	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 использованием существующих математических методов и языков программирования.	Отчет по практике Вопросы для собеседования

6	ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать: методы построения и модификации математических моделей в конкретной предметной области.	Отчет по практике Вопросы для собеседования
			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.	
7	ПК-2	Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	Знать: методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования.	Отчет по практике Вопросы для собеседования
			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.	

Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

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 отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	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	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме,	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным и недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме без недочетов

			объеме	но некоторые с недочетами			
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	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован 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 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

Характеристика сформированности компетенции	Компетенция не сформирована. Отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения 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 дополнительных практических навыков	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
	низкий		достаточный				

Критерии итоговой оценки результатов практики

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).

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. Компетенции (части компетенций) сформированы на уровне не ниже достаточного.
Не зачтено	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенции не достигнуты. Индивидуальное задание не выполнено. Имеются пропуски периода прохождения практики, отчет подготовлен не полностью, имеет фрагментарный характер. Компетенции (части компетенций) сформированы на низком уровне.

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 учебной практики должны входить следующие составляющие:

- Титульный лист
- Оглавление
- Постановка задачи, анализ и обработка результатов.

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

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

10.2.2. Темы научно-исследовательских заданий

Ориентировочные темы научно – исследовательских заданий

- 1) Моделирование динамики неоднородного водителя сердечного ритма.
- 2) Моделирование кровотока в эластичных кровеносных сосудах.
- 3) Последовательная активность в ансамбле осцилляторов Бонхоффера-Ван дер Поля.
- 4) Триангуляционный метод глобальной оптимизации с использованием градиентов.
- 5) Оптимизация ритмичности производства.
- 6) Математические модели самосборки в социологии.
- 7) Исследование периодических вращений параметрически возбуждаемого ротора.
- 8) Разработка системы стабилизации и управления движением двухколесного ротора.
- 9) Управление движением сферического робота с маятниковым приводом.
- 10) Детекция лица человека с помощью метода Viola-Jones.
- 11) Приближенное решение интегральных уравнений методом модифицированного метода сжимающих отображений.
- 12) Исследование процессов отбора в модели "Хищник-Жертва" с учетом эффекта Ферхюльста.
- 13) Исследование адаптивной системы управления конфликтными транспортными потоками с алгоритмом, перераспределяющим длительности фаз обслуживания.
- 14) Моделирование и оптимизация светофора с кнопкой вызова.

- 15) Модель Крамера-Лундберга при страховании имущества.
- 16) Компьютерное моделирование, анализ и прогнозирование временных рядов.
- 17) Алгоритмы поиска аттракторов квантовых систем.
- 18) Разработка программной реализации генератора сеток для 3D моделей.
- 19) Исследование адаптивной многошаговой схемы редукции размерности для решения задач многомерной оптимизации.
- 20) Трехмерная планарная транспортная задача.
- 21) Распознавание взаимной однозначности алфавитного кодирования на множестве регулярных языков.
- 22) Полиномиальный алгоритм в графах без звезд.
- 23) Задача о переправе.
- 24) Машинное обучение в области анализа биомедицинских данных.
- 25) Численное моделирование вынужденных колебаний фрезерного станка.
- 26) Численное моделирование формирования изображений в оптико-акустической томографии.
- 27) Шумы в джозефсоновских устройствах.
- 28) Моделирование динамики системы фазовой синхронизации.
- 29) Эффекты самолокализации в решетках осцилляторов.
- 30) Изучение импульсной генерации на фоне шумов в изолированных нейроподобных элементах.

10.2.3. Вопросы к собеседованию (устным опросам) по практике

5 семестр:

№	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-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.	ПК-2
9.	Возникали ли трудности с оформлением отчета? В чем они заключались?	УК-4

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 _____

Факультет/филиал/институт _____

Форма обучения _____

Направление подготовки/специальность _____

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

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: _____

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)

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

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

Кафедра _____

ПРЕДПИСАНИЕ НА ПРАКТИКУ № _____

(ФИО обучающегося полностью в именительном падеже)

_____ факультет/институт/филиал
_____ курс направление подготовки/специальность _____
Направляется для прохождения _____ практики
(указать вид и тип)

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 « ____ » _____ 202__ г

МП

ОТМЕТКА О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Приступил к практике

Окончил практику

« ____ » _____ 202__ г.

« ____ » _____ 202__ 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

« ____ » _____

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ПРАКТИКУ:

(прописью)

(подпись руководителя практики от ННГУ)

« ____ » _____ г.

Образец оформления титульного листа отчета по практике

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»
(ННГУ)

Институт информационных технологий, математики и механики

Кафедра: Название кафедры

Направление подготовки: «Прикладная математика и информатика»
Профиль подготовки: «Прикладная математика и информатика (общий профиль)»

ОТЧЕТ

по учебной практике
(Технологической (проектно-технологической) практике)

Выполнил(а): студент(ка) группы _____

Подпись ФИО

Научный руководитель:
Должность, уч. степень

Подпись ФИО

Нижний Новгород
20__г