

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИ-
ТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от
протокол № 1 от 16.01.2024 г

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

Направление подготовки:
09.03.04 Программная инженерия

Уровень высшего образования:
бакалавриат

Профиль:
Разработка программно-информационных систем

Квалификация:
бакалавр

Форма обучения:
очная

Нижний Новгород
2024

Программа составлена на основании Образовательного стандарта ННГУ (ОС ННГУ) по направлению 09.03.04. – «Программная инженерия»

СОСТАВИТЕЛЬ: к.ф.м.н., доцент _____ Д.Е.Шапошников
(подпись)

Заведующий кафедрой _____

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

Целями практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний;
- приобретение профессиональных навыков применения теоретических знаний на практике;
- повышение уровня компетенций и приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности;
- проверка профессиональной готовности будущего специалиста к самостоятельной трудовой деятельности;
- сбор конкретного материала для выпускной квалификационной работы.

Задачами практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются:

- Приобретение навыков работы в научно-исследовательских лабораториях вуза, 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

2. Место практики в структуре образовательной программы

Практика является обязательным видом занятий, входит в Блок 2 «Практики» ФГОС ВО и ООП по направлению подготовки 09.03.04 – Программная инженерия. Практика относится к обязательной части: Б2.О.02(П)

Вид практики: **производственная.**

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

Способ проведения: **стационарная.**

Форма проведения: дискретная **рассредоточенная.**

Общая трудоемкость практики составляет:

5 зачетных единиц

180 часов

3 1/3 недели.

Прохождение практики предусматривает:

а) КСРИФ – 16 часов.

Б) Иные формы – работа во взаимодействии с обучающимися в процессе прохождения практики. 164 часов.

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

- Формирование требований к информатизации и автоматизации прикладных процессов, формализация предметной области проекта;

- технико-экономическое обоснование проектных решений и составление технического задания на разработку программного продукта;
- проектирование программно- аппаратных средств в соответствии с техническим заданием;
- применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;
- документирование компонентов информационной системы на стадии жизненного цикла.

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

Технологическая практика проводится в форме лабораторных занятий и в форме участия в научно-исследовательской или проектно-конструкторской работе выпускающей кафедры.

Руководство практикой осуществляется:

- преподавателем соответствующей дисциплины ОПОП;
- руководителем практики от выпускающей кафедры.

Закрепляя и углубляя приобретаемые знания, умения и навыки, Технологическая практика способствует повышению уровня компетенций студента и создает платформу для освоения последующих дисциплин ОПОП и прохождения производственной практики.

3. Место и сроки проведения практики

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

Форма обучения	Курс (семестр)
очная	Практика проводится на 3 курсе в 6 семестре (по графику).

Практика осуществляется на базе ведущих предприятий региона в области научных исследований и информационных технологий, с которыми у ННГУ заключены договора или соглашения:

- ООО "Джи Ди"
- ООО "Лад-софт"
- ООО "АВМ РЕАЛИТИ"
- АО "Научно-производственное предприятие "Радар ммс"
- АО "СИТРОНИКС"
- АО "ДОМ.РФ"
- ООО "ПитерСофт"
- ООО "1С"
- ООО "МИКСАР ДЕВЕЛОПМЕНТ"
- АНО "Аналитический центр города Нижнего Новгорода"
- АНО "Центр компетенций "Умный город"

- ООО "Инжиниринговый центр Университета Лобачевского"
- ФГУ "Федеральный исследовательский центр Института прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук
- ФГБУ науки Институт системного программирования им. В.П. Иванникова Российской академии наук
- Министерство информационных технологий и связи Нижегородской области
- Автономная некоммерческая организация "Региональный центр координации проектов по искусственному интеллекту и информационным технологиям "Горький"
- АНО ДПО "Международный институт информационных технологий
- ООО "ГЛОБУС-ИТ"
- ООО "ЯНДЕКС"
- ООО "Цифровое пространство"
- Акционерное общество "Русатом Инфраструктурные решения"

и в научно-исследовательских лабораториях кафедр Института информационных технологий, математики и механики:

Технологическая практика проводится 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
- 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 прикладной информатики 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
- Лаборатория информатики и автоматизации обработки видеоинформации кафедры информатики и автоматизации научных исследований
- Центр биоинформатики кафедры прикладной математики
- Центр прикладной теории вероятностей кафедры программной инженерии
- Центр информатики и интеллектуальных информационных технологий кафедры информатики и автоматизации научных исследований.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Практика направлена на формирование компетенций и результатов обучения, представленных в таблице 1 (ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-8.1; ОПК-8.2; ОПК-8.3; ОПК-9.1; ОПК-9.2; ОПК-9.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3)

Таблица 1.

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
Общепрофессиональные	
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p>ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.</p> <p>ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>
ОПК-3Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p> <p>ОПК-3.3. Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p>
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с	<p>ОПК-4.1. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.</p> <p>ОПК-4.2. Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.</p> <p>ОПК-4.3.</p>

профессиональной деятельностью	Имеет навыки составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.
ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ОПК-6.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. ОПК-6.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. ОПК-6.3. Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов
ОПК-8Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-8.1. Умеет применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий. ОПК-8.2. Имеет навыки поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий. ОПК-8.3. Знает теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации
ОПК-9: Способен к ведению инновационно-исследовательской деятельности	ОПК-9.1. Знает особенности организации инновационной деятельности ОПК-9.2. Умеет ставить задачи исследования на ближайшую и отдаленную перспективу с учетом прикладной значимости своей научно-исследовательской работы и этических норм ОПК-9.3. Имеет практические навыки формулировки требований к программной системе, основанных на потребностях рынка
Профессиональные компетенции	
ПК-4. Способен применять методологии и средствами разработки программного обеспечения	ПК-4.1. Знает современные методологии и технологии разработки ПО ПК-4.2. Умеет использовать современные технологии и средства разработки ПО ПК-4.3. Имеет навыки использования современных технологий разработки ПО

5. Содержание практики

Процесс прохождения практики состоит из этапов:

- организационный (подготовительный);
- основной;
- заключительный.

Таблица 2.

п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость
1	Организационный	<ul style="list-style-type: none"> • проведение орг. собрания • формулирование индивидуального задания • проведение инструктажа руководителем практики 	2 час.
3	Основной	- Выполнение индивидуального задания: <ul style="list-style-type: none"> • изучение литературы по теме практики, составление обзора источников, оформление библиографического списка • построение информационной модели и ее анализ • освоение методов исследования и проведения эксперимента • освоение или разработка программных продуктов, необходимых для исследования • проведение теоретического и экспериментального исследования или проектной разработки • анализ и обработка результатов исследования, формулирование выводов и предложений по результатам исследования • Участие в научном семинаре по специализации с актуальной проблематикой. 	164 час.
4	Заключительный	<ul style="list-style-type: none"> • - Подготовка и защита отчета по практике и презентации 	14 час.
	ИТОГО:		180 часов/3 1/3 недели

Содержание работы студента указывается в индивидуальном плане. План разрабатывается научным руководителем совместно со студентом, утверждается на заседании кафедры и фиксируется в отчете по научно-исследовательской работе.

6. Форма отчетности

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

Промежуточная аттестация по итогам практики – письменный отчет по практике, по результатам которого выставляется зачет с оценкой.

7. Ознакомительно-методическое и информационное обеспечение

7.1 Основная Ознакомительная литература:

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.

Сладкова, О. Б. Основы научно-исследовательской работы : учебник и практикум для вузов / О. Б. Сладкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15305-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520028> (дата обращения: 31.01.2023).

7.2 Дополнительная учебная, научная и методическая литература определяются спецификой этапа и конкретным заданием, полученным от научного руководителя.

7.3 Ресурсы сети Интернет.

- Библиографические и справочные базы. – <http://www.lib.unn.ru/citation.html>
- Периодика онлайн. – <http://www.lib.unn.ru/onlineaccess.html>
- Каталог ГОСТов. – URL: [Каталог национальных стандартов \(rst.gov.ru\)](http://rst.gov.ru)
- Консультант Плюс. – <http://www.lib.unn.ru/consultant.html>
- ГОСТ 7.32-2017. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления (введен в действие Приказом Росстандарта от 24.10.2017 N 1494-ст)
- ГОСТ 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка.
- ГОСТ Р 7.0.100–2018 «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) (проверка «действует»-«не действует» на сайте [ЕСПД \(ГОСТ 19\) Единая система программной документации | Полнотекстовые БД ГОСТ по единым системам стандартизации | Электронный магазин стандартов \(standards.ru\)](http://standards.ru)).
- ГОСТ Р 2.106-2019. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы

3. Краткие методические указания:

В отчет о прохождении Технологической 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.

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

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

8.2. Программное обеспечение:

Основное ПО:

Операционная система MS Windows;

Пакет программ MS Office

Microsoft Visual Studio

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

8.3. Информационные справочные системы:

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

9. Материально-техническое обеспечение практики

9.1 Высокопроизводительный кластер ННГУ (суперкомпьютер «Лобачевский») с производительностью свыше 540 триллионов операций в сек.

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

9.3 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 студент составляет отчет о выполнении работы в соответствии с программой практики (в 6 семестре – индивидуальное задание на практику), свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, освоении общекультурных и профессиональных компетенций, определенных образовательной программой, с описанием решения задач практики.

Паспорт фонда оценочных средств по учебной практике

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	

<p>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.</p>	<p>Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования для решения поставленной задачи</p> <p>Умеет решать профессиональные задачи практики с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.</p> <p>Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов по заданной теме практики.</p>	<p>Отчет по практике</p>
<p>ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК-3.1. Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>Знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>Отчет по практике</p>
	<p>ОПК-3.2. Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</p>	<p>Отчет по практике</p>
	<p>ОПК-3.3. Имеет навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Владеть навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>Отчет по практике</p>

ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	ОПК-4.1. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Отчет по практике
	ОПК-4.2. Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы	Собеседование Отчет по практике
	ОПК-4.3. Имеет навыки составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.	Владеть навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы	Отчет по практике
ОПК-6: Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ОПК-6.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий. ОПК-6.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ. ОПК-6.3. Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов	В рамках поставленной задачи знает основы языка программирования и инструментов разработки, применяя современные подходы к разработке. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем для решения задач практики Имеет навыки программирования и тестирования ПО	Отчет по практике
ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в	ОПК-8.1. Умеет применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий.	Умеет применять осуществлять поиск информации по открытым источникам, анализировать и компилировать, хранить информацию с использованием современных информационных технологий.	Отчет по практике

требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-8.2. Имеет навыки поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий.	Уметь выполнять поиск, анализа и хранение информации с использованием современных информационных технологий.	Отчет по практике
	ОПК-8.3. Знает теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации	Знать современные методы поиска и хранения, анализа информации	Отчет по практике
ОПК-9: Способен к ведению инновационно-исследовательской деятельности	ОПК-9.1. Знает особенности организации инновационной деятельности ОПК-9.2. Умеет ставить задачи исследования на ближайшую и отдаленную перспективу с учетом прикладной значимости своей научно-исследовательской работы и этических норм ОПК-9.3. Имеет практические навыки формулировки требований к программной системе, основанных на потребностях рынка	Знает основные термины и особенности организации инновационной деятельности Умеет ставить задачи исследования и видит перспективу развития исследования и прикладной значимости своей научно-исследовательской работы в рамках практики Имеет навыки формулировки требований к ПО, основанных на потребностях рынка в рамках поставленной задачи	Собеседование Отчет по практике
ПК-4. Способен применять методологии и средствами разработки программного обеспечения	ПК-4.1. Знает современные методологии и технологии разработки ПО	Знать основные методологии и технологии разработки ПО	Отчет по практике
	ПК-4.2. Умеет использовать современные технологии и средства разработки ПО	Умеет применять современные технологии и средства разработки для решения поставленной задачи	Отчет по практике
	ПК-4.3. Имеет навыки использования современных технологий разработки ПО	Владеть навыками использования современных технологий разработки ПО	Отчет по практике

Критерии и шкалы для оценки уровня сформированности компетенций на различных этапах их формирования

Шкала для оценки сформированности компетенции:

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ					
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично
	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	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме без недочетов
Наличие навыков (владение опытом)	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	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	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
Мотивация (личностные отношения)	Полное отсутствие Ознакомительной активности и мотивации, пропущена большая часть периода практики	Ознакомительная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует	Ознакомительная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи на низком уровне качества	Ознакомительная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрирует готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	Ознакомительная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрирует готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	Ознакомительная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрирует готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества	Ознакомительная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрирует готовность выполнять нестандартные дополнительные задачи на высоком уровне качества
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция не сформирована. Отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач. Требуется	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Требуется	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для	Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для

	повторное обучение	повторное обучение	практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется отработка дополнительных практических навыков	решения стандартных практических (профессиональных) задач	решения сложных практических (профессиональных) задач	применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
	низкий		достаточный				

Шкала для итоговой оценки сформированности компетенций:

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 владений. 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 или представил недостоверный отчет

	по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики.
Плохо	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций не достигнуты, обучающийся не представил своевременно отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики, не может дать правильный ответ на вопросы собеседования.

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

10.2.1. Требования к отчету по практике

В отчет о прохождении практики должны входить следующие составляющие:

— Титульный лист

— Оглавление

— Введение, в котором дается обоснование актуальности выбранной темы, формулируются цель и задачи, которые автор ставит и решает в ходе прохождения практики и отражает в отчете;

— Основная текстовая часть, включающая постановку задачи исследования, описание построения математической модели и ее анализ, методов исследования, проведения теоретического или экспериментального исследования в рамках поставленной задачи, анализ и обработку результатов исследования, выводы и предложения по результатам исследования.

— Заключение, в котором подводятся основные итоги проделанной практикантом работы.

— Библиографический список.

— Приложение.

Объем отчета – не менее 10 страниц (без списка использованной литературы и приложений). Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных ГОСТ.

10.2.2. Задания для промежуточной аттестации

Задания для оценки сформированности компетенции ОПК-1

Задание: Анализ возможных конфигураций аппаратного комплекса для реализации разработки программного (аппаратно-программного) комплекса в соответствии с темой практики.

Задания для оценки сформированности компетенции ОПК-3

Задание: подготовка плана-графика практик и реализация отчета в срок.

Задание: проектирование, конструирование, разработка (или анализ) ПО согласно задаче практики.

Задания для оценки сформированности компетенции ОПК-4

Задание: участие в учебно-исследовательском семинаре и подготовка вопросов по теме семинара.

Задание: Проработка и обоснование мероприятий по обеспечению качества при программной и информационной реализации программного (аппаратно-программного) комплекса в соответствии с темой практики.

Задание: Планирование проекта разработки программного комплекса в соответствии с правилами и законами программной инженерии.

Задания для оценки сформированности компетенции ОПК-6

Задание: Решение поставленной задачи на основе языка программирования, объяснить основные моменты решения.

Задания для оценки сформированности компетенции ОПК-8

Задание: поиск, анализ, аннотация литературных источников по теме практики, анализ программных аналогов.

Задание: поиск источников по теме (книг, статей, материалов конференций); подготовка аналитического обзора предметной области и подготовка данных, соответствующего формата.

Задание: Подготовка и оформление отчета, подготовка презентаций по результатам практики.

Задания для оценки сформированности компетенции ОПК-9

Задание: сравнительный анализ возможных технологий разработки для программной и информационной реализации программного (аппаратно-программного) комплекса в соответствии с темой практики.

Задания для оценки сформированности компетенции ПК-4

Задание: Реализация программного комплекса (модуля, алгоритма и т.п.) в соответствии с правилами и законами программной инженерии.

Оrientировочные темы отчетных работ по практике

- 1) Интернет вещей
- 2) Многослойные полностью связанные нейронные сети
- 3) Исследовательская система искусственного интеллекта.

- 4) Численное решение ДУЧП теплопроводности с использованием технологий параллельных вычислений OpenMP и MPI
- 5) Мобильное приложение для обучения алгоритмизации с использованием дополненной реальности
- 6) Создание Open Source библиотеки на языке программирования Java для решения задач оптимизации на базе эвристических алгоритмов
- 7) Математическое моделирование с использованием высокопроизводительных вычислений.
- 8) Системная поддержка параллельных вычислений.
- 9) Разработка в области образовательных технологий: разработка Web-приложений для дистанционного обучения с использованием MySQL и PHP.
- 10) Системы виртуальной реальности
- 11) Программирование роботов.
- 12) Оптимизация процесса 3D визуализации цифровой модели рельефа местности на мобильных платформах.
- 13) Повышение надежности определения текущего положения пользователя в задаче навигации в закрытых помещениях.
- 14) Реализация серверных компонент умного дома
- 15) Система мониторинга интернета вещей

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

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

Кафедра _____

ПРЕДПИСАНИЕ НА ПРАКТИКУ № _____

(ФИО обучающегося полностью в именительном падеже)

_____ факультет/институт/филиал

_____ курс направление/специальность _____

на основании договора направляется для прохождения

_____(или указать иное название практики)

практики

в _____

_____(указать название организации - базы практики)

сроком на _____ нед.

Начало практики _____ 20__ г.

Конец практики _____ 20__ г.

Директор института,
филиала/Декан факультета

подпись

И.О.Фамилия

Дата выдачи «_____» _____ 202__ г.

ОТМЕТКА О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Приступил к практике

«_____» _____ 202__ г.

(подпись, печать учреждения)

Окончил практику

«_____» _____ 202__ г.

(подпись, печать учреждения)

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

(заполняется руководителем от базы практики)

(Степень выполнения задания практики, уровень теоретической подготовки, умение решать поставленные задачи, дисциплина. Замечания руководителя по недостаткам)

Оценка руководителя от базы практики _____
прописью

должность

подпись

И.О. Фамилия

(печать организации)

ОЦЕНКА КАФЕДРОЙ ИТОГОВ ПРАКТИКИ

Отчет защищен «_____» _____ 202__ г.

Общая оценка за практику _____

Руководитель практики _____

Заведующий кафедрой _____

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

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА _____ ПРАКТИКУ
(вид и тип)

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

_____ И.О. Фамилия
подпись

Согласовано:

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

_____ И.О. Фамилия
подпись

Ознакомлен:

Обучающийся

_____ И.О. Фамилия
подпись

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

ФИО обучающегося: _____

Форма обучения: _____ Факультет/филиал/институт: _____

Направление подготовки/специальность: _____

Курс: _____

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., подпись)

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)

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: **«Программная инженерия»**

Профиль подготовки:
«Разработка программно-информационных систем»

ОТЧЕТ
«Название практики»

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

Научный руководитель:
Должность, уч. степень
_____ ФИО
Подпись

Нижний Новгород 202__