



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

---

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета ННГУ  
протокол №10 от 27.08.2025 г.

**Программа учебной практики**

Технологическая (проектно-технологическая)

Направление подготовки:

**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии**

Уровень высшего образования:

**бакалавриат**

---

Профиль:

**Системное программирование**

---

Форма обучения:

**очная**

---

Нижний Новгород  
2025

Программа составлена на основании Образовательного стандарта ННГУ (ОС ННГУ) по направлению 02.03.02 – «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 25.06. 2025 года, протокол № 11.

## 1. Цель практики

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

## 2. Место практики в структуре образовательной программы

Учебная практика является обязательным видом учебных занятий, входит в Блок 2 «Практики» (обязательная часть) ОС ННГУ и ОПОП по направлению подготовки 02.03.02 - **Фундаментальная информатика и информационные технологии**. Сопровождая изучение дисциплин ООП, она способствует более глубокому усвоению теоретических знаний и получению практических навыков решения задач в сфере будущей профессиональной деятельности.

Вид практики: **учебная**.

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

Способ проведения: **стационарная**.

Форма проведения: дискретная **рассредоточенная**.

Общая трудоемкость практики составляет:

4 зачетных единиц

144 часов

3 1/3 недели.

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

- Применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и (или) естественных наук;
- Создание, анализ и реализация новых компьютерных моделей в современном естествознании и технике;
- Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения;
- Создание и сопровождение архитектуры программных средств;
- Разработка и тестирование программного обеспечения;
- Управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ПО, программных систем и комплексов;
- Менеджмент проектов в области программирования и ИТ;
- Выполнение заданий, представленных в виде кейсов от индустриального партнера.

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу

КСРИФ – 2 часа.

Лабораторные работы – 60 час.

Б) Иные формы – работа во взаимодействии с обучающимися в процессе прохождения учебной практики. 82 час.

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

Прохождение учебной практики осуществляется в 6 семестре в соответствии с графиком учебного процесса.

Учебная практика проводится в форме практической подготовки (участие в научно-исследовательской или проектно-конструкторской работе выпускающей кафедры), а также осуществляется на базе ведущих предприятий региона в области научных исследований и информационных технологий, с которыми у ННГУ заключены договора и соглашения о сотрудничестве (в том числе в ИТ-компаниях – индустриальных партнерах проекта Центр образовательных программ топ-уровня).

Руководство практикой осуществляется:

- руководителем практики от выпускающей кафедры.
- руководителем практики от индустриального партнера.

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

### **3. Место и сроки проведения практики**

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

Форма обучения	Курс (семестр)
очная	3 курс 6 семестр

Учебная практика проводится в форме практической подготовки (участие в научно-исследовательской или проектно-конструкторской работе выпускающей кафедры), а также осуществляется на базе ведущих предприятий региона в области научных исследований и информационных технологий, с которыми у ННГУ заключены договора и соглашения о сотрудничестве (в том числе в ИТ-компаниях – индустриальных партнерах проекта Центр образовательных программ топ-уровня).

Практика проводится в 6 семестре (по графику).

Практика осуществляется на базе индустриальных партнеров ННГУ: ООО «КНС Групп», Яндекс, 1С, ООО «ГК «ИННОТЕХ».

### **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 опытом применения современного математического аппарата, разработки и использования современных инструментальных и вычислительных средств, формирования выводов по научным исследованиям.

УК-6.1; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3; ППК-Р6.1; ППК-Р6.2; ППК-Р6.3

Таблица 1

Коды компетенций по ФГОС	Компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>УК-6</b>	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1.1. У-1. Умеет самостоятельно определять области для профессионального развития и формулировать цели обучения УК-6.1.1. У-2. Способен разрабатывать план самообучения, выбирать подходящие источники и методы обучения УК-6.1.1. У-3. Умеет организовывать свое время для регулярного повышения квалификации УК-6.1.1. У-4. Способен оценивать эффективность проведенного обучения и корректировать план при необходимости УК-6.1.1. З-1. Знает современные методы и ресурсы для самостоятельного обучения УК-6.1.1. З-2. Понимает принципы постановки целей и планирования личностного развития УК-6.1.1. З-3. Знает основы саморегуляции и мотивации для поддержания постоянного профессионального роста
<b>ОПК-3</b>	Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей,	ОПК-3.1. З-1. Знает архитектуры современных систем управления баз данных, включая SQL и noSQL. ОПК-3.2. З-1. Знает синтаксис языка работы с выбранной базой данных, особенности программирования на этом языке. ОПК-3.2. З-2. Знает современные среды программирования для работы с базами данных ОПК-3.2. У-1. Умеет применять выбранные языки работы с базами данных ОПК-3.2. У-2. Умеет использовать выбранную среду

	<p>созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.</p>	<p>программирования для работы с данными в базе  ОПК-3.2. У-3. Умеет использовать методы и средства выбранного языка программирования для работы с базами данных  ОПК-3.2. 3-1. Знает современные подходы к проектированию реляционных и нереляционных баз данных  ОПК-3.2. 3-1. Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению моделей баз данных выбранной архитектуры  ОПК-3.2. У-1. Умеет выбирать тип базы данных в зависимости от решаемой задачи  ОПК-3.2. У-2. Умеет проектировать и актуализировать структуру базы данных для программных моделей и компонентов  ОПК-3.2. У-3. Умеет применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению модели баз данных  ОПК-3.2. У-4. Умеет применять инструментарий для создания и актуализации моделей баз данных.  ОПК-3.3. 3-1. Знает внутреннее устройство СУБД выбранной архитектуры.  ОПК-3.3. 3-1. Знает методы и средства мониторинга и оптимизации производительности СУБД выбранной архитектуры  ОПК-3.3. У-1. Умеет применять методы и средства мониторинга производительности запросов к базе данных  ОПК-3.3. У-2. Умеет вырабатывать варианты оптимизации производительности запросов в базе данных  ОПК-3.2. У-3. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений по оптимизации производительности запросов в базе данных</p>
<p><b>ОПК-5</b></p>	<p>Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе и отечественного</p>	<p>ОПК-5.1. 3-1. Знает методы и средства сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения  ОПК-5.1. 3-2. Знает интерфейсы взаимодействия с внешней средой  ОПК-5.1. 3-3. Знает интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы  ОПК-5.1. У-1. Умеет писать программный код процедур интеграции программных модулей  ОПК-5.1. У-2. Умеет использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей  ОПК-5.2. 3-1. Знает методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонентов  ОПК-5.2. 3-2. Знает методы и средства проверки работоспособности выпусков программных продуктов  ОПК-5.2. У-1. Умеет выполнять процедуры сборки программных модулей и компонентов в программный продукт  ОПК-5.2. У-2. Умеет производить настройки</p>

		параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки ОПК-5.2. У-2. Умеет проводить проверку работоспособности программного продукта
<b>ОПК-7</b>	Способен к ведению инновационно-предпринимательской деятельности	<b>ОПК-7.1.</b> Знает основы современной системы социальноэкономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов. <b>ОПК-7.2.</b> Умеет принимать управленческие решения на основе стандартных экономических моделей. <b>ОПК-7.3</b> Владеет навыками решения проблем экономического характера с учетом возможных социально-экономических последствий
<b>ППК-Р 6</b>	ППК-Р6. Способен участвовать в промышленной разработке программного обеспечения (топ)	ППК-Р6.1. 3-1. Знает принципы Agile и их применение в промышленных проектах ППК-Р6.1. 3-2. Знает процессы code review, принципы коллективного владения кодом (collective code ownership) ППК-Р6.1. У-1. Умеет оценивать объем задачи и срок ее выполнения, участвовать в планировании спринтов ППК-Р6.1. У-2. Умеет работать в команде с использованием инструментов управления проектами ППК-Р6.2. 3-1. Знает принципы Continuous Integration and Continuous Delivery (CI/CD) ППК-Р6.2. 3-2. Знает системы мониторинга и логирования в продуктивной среде ППК-Р6.2. У-1. Умеет настраивать потоки работ CI/CD ППК-Р6.2. У-2. Умеет работать с контейнеризацией и оркестрацией ППК-Р6.2. У-2. Умеет настраивать мониторинг в продуктивной среде ППК-Р6.3. 3-1. Знает принципы чистого кода, SOLID, DRY, KISS и др. ППК-Р6.3. 3-2. Знает принципы предметноориентированного проектирования (ПОП) программного обеспечения ППК-Р6.3. 3-3. Знает паттерны проектирования и антипаттерны ППК-Р6.3. У-1. Умеет разрабатывать модульный и тестируемый программный код ППК-Р6.3. У-2. Умеет выполнять модульное, интеграционное и нагрузочное тестирование ППК-Р6.3. У-3. Умеет проводить рефакторинг для повышения качества кода ППК-Р6.3. У-4. Умеет применять принципы ПОП при разработке программного обеспечения на языках программирования высокого уровня абстракций и в LowCode и NoCode системах

### 5. Содержание практики

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

- научно-исследовательская;
- производственно-технологический.

Таблица 2

№ п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость (часы)			
			КСРИФ	Лаб. раб.	Иные формы	Всего
1	Решение задач по тематике учебной практике, в том числе решение кейсов индустриального партнера	Выполнение задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• освоение методов исследования и проведения численного эксперимента</li> <li>• освоение или разработка программных продуктов, необходимых для исследования</li> <li>• проведение теоретического и экспериментального исследования или проектной разработки</li> <li>• анализ и обработка результатов исследования, формулирование выводов и предложений по результатам исследования</li> </ul> Подготовка и защита отчета по практике и презентации	2	60	82	144
	<b>ИТОГО за 6 семестр:</b>		2	60	82	144

### 6. Форма отчетности

Текущий контроль прохождения учебной 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. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная литература:

- Рекомендации по оформлению отчетных и квалификационных работ : учебно-методическое пособие / Г. В. Кузенкова ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2024. - 50 с.

Дополнительная литература:

- Подбельский В.В. Язык С++. М.: Финансы и статистика, 5-е изд. – 560 с.(годы издания 2004, 2005 – 90 экз.)
- Страуструп Б. Курс «Язык программирования С++ для профессионалов». – <http://www.intuit.ru/studies/courses/98/98/info>

Краткие методические указания:

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.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики**

- 8.1 Операционная система MS Windows (лицензия);
- 8.2 Пакет программ MS Office (лицензия)
- 8.3 Среда разработки семейства Microsoft Visual Studio (лицензия)

## **9. Материально-техническое обеспечение практики**

Материально-техническое обеспечение осуществляется индустриальным партнером, обеспечивающим базу практики.

## **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**

№ п/п	Код компете нции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
----------	------------------------	---------------------------	------------------------------------	--

1	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>УК-6.1.1. У-1. Умеет самостоятельно определять области для профессионального развития и формулировать цели обучения</p> <p>УК-6.1.1. У-2. Способен разрабатывать план самообучения, выбирать подходящие источники и методы обучения</p> <p>УК-6.1.1. У-3. Умеет организовывать свое время для регулярного повышения квалификации</p> <p>УК-6.1.1. У-4. Способен оценивать эффективность проведенного обучения и корректировать план при необходимости</p> <p>УК-6.1.1. З-1. Знает современные методы и ресурсы для самостоятельного обучения</p> <p>УК-6.1.1. З-2. Понимает принципы постановки целей и планирования личностного развития</p> <p>УК-6.1.1. З-3. Знает основы саморегуляции и мотивации для поддержания постоянного профессионального роста</p>	Отчет по практике
2	<b>ОПК-3:</b>	Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.	<p>ОПК-3.1. З-1. Знает архитектуры современных систем управления баз данных, включая SQL и noSQL.</p> <p>ОПК-3.2. З-1. Знает синтаксис языка работы с выбранной базой данных, особенности программирования на этом языке.</p> <p>ОПК-3.2. З-2. Знает современные среды программирования для работы с базами данных</p> <p>ОПК-3.2. У-1. Умеет применять выбранные языки работы с базами данных</p> <p>ОПК-3.2. У-2. Умеет использовать выбранную среду программирования для работы с данными в базе</p> <p>ОПК-3.2. У-3. Умеет использовать методы и средства выбранного языка программирования для работы с базами данных</p> <p>ОПК-3.2. З-1. Знает современные подходы к проектированию реляционных и нереляционных баз данных</p>	<p>Отчет по практике</p> <p>Вопросы для собеседования</p>

		<p>ОПК-3.2. З-1. Знает нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению моделей баз данных выбранной архитектуры</p> <p>ОПК-3.2. У-1. Умеет выбирать тип базы данных в зависимости от решаемой задачи</p> <p>ОПК-3.2. У-2. Умеет проектировать и актуализировать структуру базы данных для программных моделей и компонентов</p> <p>ОПК-3.2. У-3. Умеет применять нормативно-технические документы (стандарты и регламенты), определяющие требования к оформлению модели баз данных</p> <p>ОПК-3.2. У-4. Умеет применять инструментарий для создания и актуализации моделей баз данных</p> <p>ОПК-3.3. З-1. Знает внутреннее устройство СУБД выбранной архитектуры.</p> <p>ОПК-3.3. З-1. Знает методы и средства мониторинга и оптимизации производительности СУБД выбранной архитектуры</p> <p>ОПК-3.3. У-1. Умеет применять методы и средства мониторинга производительности запросов к базе данных</p> <p>ОПК-3.3. У-2. Умеет выработать варианты оптимизации производительности запросов в базе данных</p> <p>ОПК-3.2. У-3. Умеет проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений по оптимизации производительности запросов в базе данных</p>	
--	--	--	--

3	<b>ОПК-5:</b>	Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе и отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности.	<p>ОПК-5.1. 3-1. Знает методы и средства сборки модулей и компонентов компьютерного программного обеспечения</p> <p>ОПК-5.1. 3-2. Знает интерфейсы взаимодействия с внешней средой</p> <p>ОПК-5.1. 3-3. Знает интерфейсы взаимодействия внутренних модулей системы</p> <p>ОПК-5.1. У-1. Умеет писать программный код процедур интеграции программных модулей</p> <p>ОПК-5.1. У-2. Умеет использовать выбранную среду программирования для разработки процедур интеграции программных модулей</p> <p>ОПК-5.2. 3-1. Знает методы и средства сборки и интеграции программных модулей и компонентов</p> <p>ОПК-5.2. 3-2. Знает методы и средства проверки работоспособности выпусков программных продуктов</p> <p>ОПК-5.2. У-1. Умеет выполнять процедуры сборки программных модулей и компонентов в программный продукт</p> <p>ОПК-5.2. У-2. Умеет производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки</p> <p>ОПК-5.2. У-2. Умеет проводить проверку работоспособности программного продукта</p>	Отчет по практике Вопросы для собеседования
4	<b>ОПК-7.</b>	Способен к ведению инновационно-предпринимательской деятельности	<p>ОПК-7.1. Знает основы современной системы социальноэкономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов.</p> <p>ОПК-7.2. Умеет принимать управленческие решения на основе стандартных экономических моделей.</p> <p>ОПК-7.3 Владеет навыками решения проблем экономического характера с учетом возможных социально-экономических последствий</p>	Отчет по практике Вопросы для собеседования

5.	<b>ППК-Р6</b>	ППК-Р6. Способен участвовать в промышленной разработке программного обеспечения (топ)	<p>ППК-Р6.1. З-1. Знает принципы Agile и их применение в промышленных проектах</p> <p>ППК-Р6.1. З-2. Знает процессы code review, принципы коллективного владения кодом (collective code ownership)</p> <p>ППК-Р6.1. У-1. Умеет оценивать объем задачи и срок ее выполнения, участвовать в планировании спринтов</p> <p>ППК-Р6.1. У-2. Умеет работать в команде с использованием инструментов управления проектами</p> <p>ППК-Р6.2. З-1. Знает принципы Continuous Integration and Continuous Delivery (CI/CD)</p> <p>ППК-Р6.2. З-2. Знает системы мониторинга и логирования в продуктивной среде</p> <p>ППК-Р6.2. У-1. Умеет настраивать потоки работ CI/CD</p> <p>ППК-Р6.2. У-2. Умеет работать с контейнеризацией и оркестрацией</p> <p>ППК-Р6.2. У-2. Умеет настраивать мониторинг в продуктивной среде</p> <p>ППК-Р6.3. З-1. Знает принципы чистого кода, SOLID, DRY, KISS и др.</p> <p>ППК-Р6.3. З-2. Знает принципы предметноориентированного проектирования (ПОП) программного обеспечения</p> <p>ППК-Р6.3. З-3. Знает паттерны проектирования и антипаттерны</p> <p>ППК-Р6.3. У-1. Умеет разрабатывать модульный и тестируемый программный код</p> <p>ППК-Р6.3. У-2. Умеет выполнять модульное, интеграционное и нагрузочное тестирование</p> <p>ППК-Р6.3. У-3. Умеет проводить рефакторинг для повышения качества кода</p> <p>ППК-Р6.3. У-4. Умеет применять принципы ПОП при разработке программного обеспечения на языках программирования высокого уровня абстракций и в LowCode и NoCode системах</p>	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	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<b>Полнота знаний</b>	Отсутствие знаний теоретического материала для выполнения индивидуального задания.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки и требований программы практики
	Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования, отсутствует отчет, оформленный в соответствии с требованиями	при ответе на вопросы собеседования					

<b>Наличие умений</b>	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 и ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми и 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, 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
<b>Наличие навыка</b>	Отсутствие владения материалом	При решении стандартных задач	Имеется минимальный	Продемонстрированы базовые	Продемонстрированы базовые	Продемонстрированы	Продемонстрированы творчески
<b>в (владение опытом)</b>	ом. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	набор навыков для решения стандартных задач	навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	й подход к решению нестандартных задач

<p><b>Мотивация (личностное отношение)</b></p>	<p>Полное отсутствие учебной активности и мотивации, пропущена большая часть периода практики</p>	<p>Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует</p>	<p>Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи на низком уровне качества</p>	<p>Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества</p>	<p>Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества</p>	<p>Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества</p>	<p>Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять нестандартные дополнительные задачи на высоком уровне качества</p>
<p><b>Характеристики сформированности компетенции</b></p>	<p>Компетенция не сформирована. Отсутствие знания, умения, навыки, необходимые для решения практических</p>	<p>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических</p>	<p>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений,</p>	<p>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся</p>	<p>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков</p>	<p>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений,</p>	<p>Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений,</p>

	(профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	ких (профессиональных) задач. Требуется повторное обучение	навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется отработка дополнительных практических навыков	и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач	навыков и мотивации в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональных) задач
<b>Уровень сформированности компетенций</b>	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
	низкий		достаточный				

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

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

#### 6 семестр:

№	Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1.	Какова постановка задачи?	УК-6
2.	Какие существуют методы решения поставленной задачи? В чем заключаются преимущества и недостатки?	ОПК-5
3.	Математическая модель решаемой задачи. Выбранный метод решения задачи, его преимущества.	ОПК-3
4.	Описание алгоритмов, программных средств для решения поставленной задачи.	ОПК-3

5.	Привести теоретическую оценку эффективности реализуемого алгоритма	ОПК-7
6.	Описать структуры данных, используемые при решении поставленной задачи	ОПК-3
7.	Обсуждение результатов решения поставленной задачи	ППК-Р6
8.	Какие средства и технологии использовались для тестирования разработанного программного обеспечения?	ППК-Р6
9.	Сравнение полученных результатов вычислительного эксперимента с теоретическими оценками и данными, полученными другими исследователями	ОПК-5
10.	Как представляете себе решение задачи исследования на ближайшую и отдаленную перспективу с учетом прикладной значимости своей научно-исследовательской работы?	ОПК-7

### 10.2.2. 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].

### 10.2.3. Контрольные задания для промежуточной аттестации

#### Ориентировочные темы научно – исследовательских заданий

1. Системные аспекты параллельного программирования
2. Параллельное решение задач глобальной оптимизации
3. Высокопроизводительные вычисления в прикладных задачах.
4. Параллельные алгоритмы для новых архитектур
5. Разработка и исследование параллельных методов глобальной оптимизации
6. Вычислительная биомедицина
7. Интерактивное моделирование виртуальной и дополненной реальности сложных сцен (типа «Аватар») на GPU и гетерогенных суперкомпьютерах. Рендереры реального времени
8. Многоэкстремальная оптимизация на основе схем редукции размерности
9. Разработка модели данных для представления результатов медицинских исследований
10. Применение методов системного и низкоуровневого программирования для исследования поведения приложений
11. Моделирование динамики неоднородного водителя сердечного ритма.
12. Моделирование кровотока в эластичных кровеносных сосудах.
13. Последовательная активность в ансамбле осцилляторов Бонхоффера-Ван дер Поля.
14. Триангуляционный метод глобальной оптимизации с использованием градиентов.
15. Оптимизация ритмичности производства.
16. Приближенное решение интегральных уравнений методом модифицированного метода сжимающих отображений.
17. Исследование процессов отбора в модели "Хищник-Жертва" с учетом эффекта Ферхюльста.

18. Исследование адаптивной системы управления конфликтными транспортными потоками с алгоритмом, перераспределяющим длительности фаз обслуживания.
19. Моделирование и оптимизация светофора с кнопкой вызова.
20. Модель Крамера-Лундберга при страховании имущества.
21. Компьютерное моделирование, анализ и прогнозирование временных рядов.
22. Трехмерная планарная транспортная задача.
23. Распознавание взаимной однозначности алфавитного кодирования на множестве регулярных языков.
24. Полиномиальный алгоритм в графах без звезд.
25. Задача о переправе.
26. Машинное обучение в области анализа биомедицинских данных.
27. Примеры кейсов от индустриального партнера в рамках проекта Центр образовательных программ топ-уровня:
  - 27а. Кейс «Разработка платформы для поиска и объединения в команды» - направлен на проектирование цифрового решения для организации совместной работы и подбора участников по компетенциям
  - 27б. Кейс «Система управления задачами (Task Tracker) с Kanban-доской» — направлен на создание веб-приложения для планирования и визуального управления задачами по принципам Agile.
  - 27в. Кейс «Progressive Web App (PWA) для ведения личного бюджета» — направлен на создание автономного веб-приложения для учёта личных финансов.
  - 27г. Кейс «Разработка Telegram-бота для изучения иностранных языков» – направлен на создание чат-бота, обеспечивающего обучение и практику иностранных языков с использованием интерактивных механик.
  - 27д. Кейс «Оптимизация сборно-развозочного маршрута для службы доставки» – направлен на разработку алгоритма и программного модуля для построения оптимальных логистических маршрутов в городской среде с использованием открытых картографических данных.
  - 27е. Кейс «Инструмент для генерации синтетических данных или обезличивания исходных данных» – направлен на проектирование программного решения для автоматизированного создания тестовых наборов данных и защиты чувствительной информации.
  - 27ж. Кейс «Анализатор текста для подсчета частоты слов» – направлен на создание программного инструмента для статистического анализа текстов и подсчета частоты словоупотребления.

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

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ 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

\_\_\_\_\_ 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

**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  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Окончил практику  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 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)  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (подпись руководителя практики от ННГУ)

**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: «Фундаментальная информатика и  
информационные технологии»**

**Профиль подготовки: «Системное программирование»**

**ОТЧЕТ**  
по учебной практике

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

Подпись

Нижегород  
20\_\_