



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»**

**Институт информационных технологий, математики и механики**

---

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

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА**

Уровень высшего образования  
**магистратура**

---

Направление подготовки  
**09.04.03 Прикладная информатика**

---

Направленность (профиль)/специализация образовательной программы  
**Прикладная информатика в области принятия решений**

---

Квалификация (степень)  
**Магистр**

---

Форма обучения  
**очная**

---

Нижний Новгород  
2024

## 1. Цель практики

Целями практики являются:

- закрепление и углубление теоретических знаний;
- приобретение профессиональных умений и навыков применения теоретических знаний на практике;
- повышение уровня компетенций и приобретение опыта самостоятельной профессиональной деятельности;

Задачами технологической (проектно-технологической) практики являются:

- содержательное описание объекта исследования,
- построение и исследование математических моделей объекта исследования,
- постановка оптимизационной задачи принятия решений,
- разработка решающих алгоритмов,
- программная реализация прототипа программной системы решения поставленной задачи принятия решений.

Практика организована в форме практической подготовки, которая реализуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью в объеме, определенном в программах соответствующих практик.

## 2. Место практики в структуре ООП магистратуры

Вид практики: **производственная**

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

Способ проведения: **стационарная.**

Форма проведения: **концентрированная.**

Общая трудоемкость практики составляет:

3 зачетные единицы

108 часа

20 часов КСР, 88 часов ИФ.

Практика является обязательным видом учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку студента, входит в Блок 2 «Практики» Самостоятельно установленного образовательного стандарта ННГУ по направлению подготовки 09.04.03. Прикладная информатика.

К началу прохождения производственной практики студент должен обладать компетенциями, теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в ходе освоения дисциплин и прохождения учебной практики (согласно учебному плану) в первых пяти семестрах периода обучения.

Практика организована в форме практической подготовки, которая реализуется путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью в объеме, определенном в программах соответствующих практик.

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

Производственная практика проходит в форме участия в научно-исследовательской или проектно-конструкторской работе подразделений базы практики.

Руководство практикой осуществляется:

- руководителем практики от выпускающей кафедры;
- руководителем практики от базы практики.

Закрепляя и углубляя приобретаемые знания, умения и навыки на примерах решения реальных задач, производственная практика в значительной мере способствует повышению уровня компетенций студента, его способности к самостоятельной профессиональной деятельности и создает надежную платформу для освоения последующих дисциплин ОПОП, прохождения преддипломной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

### 3. Место и сроки проведения практики

Базы практики предоставляются работодателями и научно – исследовательскими структурными подразделениями ННГУ.

Производственная практика осуществляется на базе ведущих предприятий региона в области научных исследований и информационных технологий, в которых у кафедр ННГУ есть филиалы, с которыми у ННГУ заключены договора или соглашения:

- ФГУП «Российский федеральный ядерный центр – Всероссийский НИИ экспериментальной физики» (г. Саров) – филиал кафедры ИАНИ ИИТММ
- ФГУП «ФНПЦ НИИИС им.Ю.Е. Седакова» – филиал кафедры ИАНИ ИИТММ
- Институт прикладной физики РАН – филиал кафедры ИАНИ ИИТММ
- НИИ Механики

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

- Совместная научно-исследовательская лаборатория с РФЯЦ-ВНИИЭФ Суперкомпьютерные технологии решения наукоемких прикладных задач
- Межфакультетская учебно-исследовательская лаборатория «Прикладной информатики» при кафедре информатики и автоматизации научных исследований.

Продолжительность практики для всех форм обучения составляет 13 и 2/6 недели, сроки проведения в соответствии с учебными планами:

| Форма обучения | Курс (семестр)   |
|----------------|------------------|
| очная          | 1 курс 2 семестр |

### 4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

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

Таблица 1

| Формируемые компетенции с указанием кода компетенции                                                                                                                                         | Планируемые результаты обучения при прохождении практики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>ОПК-2. Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</i> | Знать современные интеллектуальные технологии решения профессиональных задач.<br>Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.<br>Владеть опытом решения конкретных проблем, связанных с разработкой оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий. |
| <i>ОПК-4. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</i>                                                                                                    | Знать новые научные принципы и методы исследований.<br>Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований.<br>Владеть опытом решения конкретных профессиональных задач с применением новых научных принципов и методов исследований.                                                                                                                                                                              |
| <i>ОПК-5. Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и</i>                                                                                 | Знать современные информационные технологии, аппаратные платформы и инструментальные программные средства при разработке и модернизации ИС.<br>Уметь планировать проекты по разработке и модернизации                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>автоматизированных систем</i>                                                                                                                                | программного и аппаратного обеспечения ИС.<br>Владеть опытом разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения ИС для решения профессиональных задач.                                                                                                                                                                                                        |
| <i>ОПК-7. Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами</i> | Знает методы научных исследований и математического моделирования при проектировании ИС.<br>Умеет осуществлять методологическое обоснование научного исследования.<br>Владеет опытом применения на практике методов научных исследований и математического моделирования при проектировании конкретных ИС и управлении ими                                                  |
| <i>ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов</i>                                                           | Знает методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов.<br>Умеет планировать эффективную стратегию управления разработкой программных средств и проектов.<br>Владеет опытом реализации на практике эффективной стратегии управления разработкой программных средств и проектов.                                                                    |
| <i>ОПК-9. Способен к организации и ведению инновационно-исследовательской деятельности</i>                                                                      | Знает современные методы и технологии ведения инновационно-исследовательской деятельности.<br>Умеет осуществлять организационное обеспечение процессов инновационно-исследовательской деятельности.<br>Знает методы и инструментальные средства прикладной информатики                                                                                                      |
| <i>ПК-2. Способен применять современные информационные технологии при разработке архитектур информационных систем (ИС) различного назначения</i>                | Знать современные информационные технологии.<br>Уметь применять современные информационные технологии при разработке архитектур ИС различного назначения.<br>Владеть опытом использования современных информационных технологий на примере разработки конкретной архитектуры ИС.                                                                                            |
| <i>ПК-3. Способен управлять процессами проектирования ИС и поддержки ее жизненного цикла</i>                                                                    | Знать базовые принципы организации ИС, основные этапы их проектирования и поддержки жизненного цикла.<br>Уметь выстраивать гибкую стратегию проектирования, модернизации и поддержки жизненного цикла ИС в ходе ее эксплуатации.<br>Владеть опытом реализации на практике эффективной стратегии управления проектированием, модернизацией и поддержкой жизненного цикла ИС. |

## 5. Содержание практики

Таблица 2

| № п / п | Этап            | Содержание этапа                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Трудоемкость |
|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1       | Организационный | Организационное собрание на выпускающей кафедре. Получение предписания и индивидуального задания на практику                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 часа       |
|         |                 | Инструктаж по технике безопасности на базе практики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 часа       |
| 2       | Основной        | Выполнение индивидуального задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>изучение литературы по теме практики, составление обзора источников, оформление библиографического списка</li> <li>построение математической модели по содержательному описанию объекта</li> <li>исследование построенной математической модели на вычислительную сложность</li> <li>постановка оптимизационной задачи</li> </ul> | 96 часов     |

|   |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
|---|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|   |                | (формализация критерия оптимальности) <ul style="list-style-type: none"> <li>• выбор существующего (разработка оригинального) метода решения поставленной задачи.</li> <li>• построение архитектуры программной системы, предназначенной для решения поставленной задачи.</li> </ul> |           |
| 3 | Заключительный | Подготовка и защита отчета по практике и презентации                                                                                                                                                                                                                                 | 8 часов   |
|   | <b>ИТОГО</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 108 часов |

## 6. Форма отчетности

Текущий контроль прохождения производственной практики – регулярный (не менее 2 раз в неделю) устный отчет перед научным руководителем от базы практики.

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

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 7.1. Основная учебная литература:

1. 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 Фонд электронных образовательных ресурсов ННГУ, рег. № 952.15.08.  
[http://www.unn.ru/books/met\\_files/DIPLOM.pdf](http://www.unn.ru/books/met_files/DIPLOM.pdf)

### 7.2. Ресурсы сети Интернет.

2. Каталог ГОСТов.–URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost>  
3. ГОСТ Р 7.0.100-2018 [Библиографическая запись. Библиографическое описание](#)  
4. ГОСТ 7.32-2017 [Отчет о НИР. Структура и правила оформления](#)  
5. Электронные научно-образовательные ресурсы (ЭНОР) Фундаментальной библиотеки ННГУ. URL: <http://www.lib.unn.ru/>  
6. Библиографические и справочные базы. URL: <http://www.lib.unn.ru/citation.html>  
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.

Интернет браузеры (Microsoft Explorer, Google Chrome, Opera).

### 7.3. Краткие методические указания

В отчет о прохождении практики следует включить 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 регламентирован. Текст отчета должен быть отредактирован и напечатан с соблюдением правил оформления научных работ, предусмотренных ГОСТ.

Оформленный отчет одновременно с предписанием, содержащим отзыв руководителя от базы практики, сдается руководителю практики от кафедры на проверку не позже чем за 3 дня до назначенной даты защиты.

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

8.1 Операционные системы – любая из рекомендованных: Windows, UNIX, Linux .

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

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

Для выполнения проектно-технологической практики магистранты используют современные средства вычислительной техники и программного обеспечения баз практик и лабораторий кафедры информатики и автоматизации научных исследований ИИТММ.

- 2 компьютерных класса в составе 32 современных двухпроцессорных компьютеров Intel Core 2 Duo.
- Современные средства вычислительной техники и программного обеспечения баз практик.
- Выход из лабораторий кафедр ИИТММ на вычислительный центр коллективного пользования Саровского ядерного центра с производительностью 3 Pflops.
- Оснащение совместной научно-исследовательской лаборатории с РФЯЦ-ВНИИЭФ «Суперкомпьютерные технологии решения наукоемких прикладных задач» классом компактных суперЭВМ с производительностью 3 TFlops.
- Современные средства вычислительной техники и программного обеспечения лабораторий кафедр Института информационных технологий, математики и механики.

## **10. Оценочные средства и методики их применения**

По результатам практики в форме практической подготовки обучающийся 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 и профессиональных 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 отчёта по учебной практике и проведение промежуточной аттестации по ним проводятся в соответствии с графиком прохождения практики.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики.

Проведение промежуточной аттестации предполагает определение руководителем практики уровня овладения обучающимся 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 практике

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции                                                                                                                                                                | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Для текущего контроля успеваемости | Для промежуточной аттестации                  |
|-------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1.    | ОПК-2           | <i>Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач</i> | Знать современные интеллектуальные технологии решения профессиональных задач.<br>Уметь обосновывать выбор современных интеллектуальных технологий и программной среды при разработке оригинальных программных средств для решения профессиональных задач.<br>Владеть опытом решения конкретных проблем, связанных с разработкой оригинальных программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий. | <i>Собеседование</i>               | <i>Зачет с оценкой:<br/>Отчет по практике</i> |
| 2.    | ОПК-4           | <i>Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</i>                                                                                                    | Знать новые научные принципы и методы исследований.<br>Уметь применять на практике новые научные принципы и методы исследований.<br>Владеть опытом решения конкретных профессиональных задач с применением новых научных принципов и методов исследований.                                                                                                                                                                              | <i>Собеседование</i>               | <i>Зачет с оценкой:<br/>Отчет по практике</i> |
| 3.    | ОПК-5           | <i>Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем</i>                                                       | Знать современные информационные технологии, аппаратные платформы и инструментальные программные средства при разработке и модернизации ИС.<br>Уметь планировать проекты по разработке и модернизации программного и аппаратного обеспечения ИС.<br>Владеть опытом                                                                                                                                                                      | <i>Собеседование</i>               | <i>Зачет с оценкой:<br/>Отчет по практике</i> |

|    |        |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |                                               |
|----|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------|
|    |        |                                                                                                                                                          | разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения ИС для решения профессиональных задач.                                                                                                                                                                                                              |               |                                               |
| 4. | ОПК-7. | <i>Способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами</i> | Знает методы научных исследований и математического моделирования при проектировании ИС. Умеет осуществлять методологическое обоснование научного исследования. Владеет опытом применения на практике методов научных исследований и математического моделирования при проектировании конкретных ИС и управлении ими | Собеседование | <i>Зачет с оценкой:<br/>Отчет по практике</i> |
| 5. | ОПК-8. | <i>Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов</i>                                                           | Знает методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов. Умеет планировать эффективную стратегию управления разработкой программных средств и проектов. Владеет опытом реализации на практике эффективной стратегии управления разработкой программных средств и проектов.                   | Собеседование | <i>Зачет с оценкой:<br/>Отчет по практике</i> |
| 6. | ОПК-9. | <i>Способен к организации и ведению инновационно-исследовательской деятельности</i>                                                                      | Знает современные методы и технологии ведения инновационно-исследовательской деятельности. Умеет осуществлять организационное обеспечение процессов инновационно-исследовательской деятельности. Знает методы и инструментальные средства прикладной информатики                                                     | Собеседование | <i>Зачет с оценкой:<br/>Отчет по практике</i> |
| 7. | ПК-2   | <i>Способен применять современные информационные технологии при разработке</i>                                                                           | Знать современные информационные технологии. Уметь применять современные                                                                                                                                                                                                                                             | Собеседование | <i>Зачет с оценкой:<br/>Отчет по практике</i> |



|    |      |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                      |                                           |
|----|------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------|
|    |      | <i>архитектур информационных систем (ИС) различного назначения</i>                     | информационные технологии при разработке архитектур ИС различного назначения. Владеть опытом использования современных информационных технологий на примере разработки конкретной архитектуры ИС.                                                                                                                                                                     |                      |                                           |
| 8. | ПК-3 | <i>Способен управлять процессами проектирования ИС и поддержки ее жизненного цикла</i> | Знать базовые принципы организации ИС, основные этапы их проектирования и поддержки жизненного цикла. Уметь выстраивать гибкую стратегию проектирования, модернизации и поддержки жизненного цикла ИС в ходе ее эксплуатации. Владеть опытом реализации на практике эффективной стратегии управления проектированием, модернизацией и поддержкой жизненного цикла ИС. | <i>Собеседование</i> | <i>Зачет с оценкой: Отчет по практике</i> |

## 10.2. 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                                                              |                                                                                                   |                                                                                                         |                                                                           |                                                                                           |
| <b>Полнота знаний</b>  | Отсутствие знаний теоретического материала для выполнения индивидуального задания. Невозможность оценить полностью 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 незначительных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок | Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки и требований программы практики |
| <b>Наличие умений</b>  | Отсутствие минимальных                                                                                                                                                                                                                             | При решении стандартных                                                                                   | Продемонстрированы                                                   | Продемонстрированы все                                                                            | Продемонстрированы все                                                                                  | Продемонстрированы все                                                    | Продемонстрированы все                                                                    |

|                                                    |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                    | умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отсутствия обучающегося от ответа на вопросы собеседования                                           | задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки                                                                                                    | основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме                                                                                                                                          | основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами                                                                                                                              | основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами                                                                                 | основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.                                                                        | основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме без недочетов                                                                                                                                 |
| <b>Наличие навыков (владение опытом)</b>           | 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                                                                                                                                                                |
| <b>Мотивация (личностное отношение)</b>            | 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, демонстрирует готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества                                                                                                                  | Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрирует готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества                               | Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрирует готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества                                                | Учебная активность и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрирует готовность выполнять нестандартные дополнительные задачи на высоком уровне качества                                                            |
| <b>Характеристика сформированности компетенции</b> | 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 |
| <b>Уровень сформированности компетенции</b>        | Нулевой                                                                                                                                                      | Низкий                                                                                                                                                                    | Ниже среднего                                                                                                                                                                                                                                      | Средний                                                                                                                                                                                                                                                          | Выше среднего                                                                                                                                                                                  | Высокий                                                                                                                                                                                            | Очень высокий                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                    | низкий                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                           | достаточный                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                  |

### 10.3. Критерии итоговой оценки результатов практики

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

| Оценка              | Уровень подготовки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Превосходно         | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки, творческий подход к решению нестандартных ситуаций во время выполнения индивидуального задания. Обучающийся представил подробный отчет по практике, активно работал в течение всего периода практики.                                                                                                                                      |
| Отлично             | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки. Обучающийся представил подробный отчет по практике, активно работал в течение всего периода практики                                                                                                                                                                                                                                       |
| Очень хорошо        | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует хорошую подготовку. Обучающийся представил подробный отчет по практике с незначительными неточностями, активно работал в течение всего периода практики                                                                                                                                                                                                                |
| Хорошо              | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты практически полностью. Обучающийся демонстрирует в целом хорошую подготовку, но при подготовке отчета по практике и проведении собеседования допускает заметные ошибки или недочеты. Обучающийся активно работал в течение всего периода практики                                                                                                                                                 |
| Удовлетворительно   | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом достигнуты, но имеются явные недочеты в демонстрации умений и навыков. Обучающийся показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки при выполнении индивидуального задания, но при ответах на наводящие вопросы во время собеседования, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Обучающийся имел пропуски в течение периода практики |
| Неудовлетворительно | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом не достигнуты, обучающийся не представил своевременно /представил недостоверный отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики.                                                                                                                                                                                                                             |
| Плохо               | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций не достигнуты, обучающийся не представил своевременно отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики, не может дать правильный ответ на вопросы собеседования.                                                                                                                                                                                                      |

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

##### 10.4.1. Требования к отчету по практике

Отчет по практике составляется индивидуально каждым студентом в распечатанном варианте (шрифт 12, интервал 1,5). Отчет оформляется в папке на стандартных листах формата А4 (297х210мм) и снабжается титульным листом, объем отчета не регламентирован. В отчете должны быть приложения.

Кроме того, в электронном виде после защиты отчета на кафедру сдается: отчет с отсканированным титульным листом с подписями и оценкой, предписание (формат pdf).

##### Критерии итоговой оценки результатов практики (оценочное средство - Отчет)

| Оценка                     | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>превосходно</b>         | 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.                                                                                             |
| <b>отлично</b>             | 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.                                                                                                                                                                                             |
| <b>очень хорошо</b>        | 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.                                                                                                                                                                      |
| <b>хорошо</b>              | 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.                                                                                                       |
| <b>удовлетворительно</b>   | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом достигнуты, но имеются явные недочеты в демонстрации умений и навыков компетенций. 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. |
| <b>неудовлетворительно</b> | Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом не достигнуты, обучающийся не представил своевременно / представил недостоверный отчет по практике, большую часть времени, отведенного на прохождение практики, не выполнял индивидуальное задание.                                                                                                                                                         |
| <b>плохо</b>               | 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.                                                                                                                                                             |

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

| №  | Вопрос                                                   | Код компетенции |
|----|----------------------------------------------------------|-----------------|
| 1. | Построение содержательного описания объекта исследования | ОПК-2,          |

|    |                                                                                  |       |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 2. | Построение общей математической модели                                           | ОПК-4 |
| 3. | Постановка оптимизационной задачи                                                | ОПК-5 |
| 4. | Разработка эффективного алгоритма решения поставленной задачи                    | ОПК-7 |
| 5. | Программная реализация прототипа программной системы решения поставленной задачи | ОПК-9 |
| 6. | Сбор материала для проведения вычислительного эксперимента                       | ОПК-8 |
| 7. | Проведение вычислительного эксперимента                                          | ПК-2  |
| 8. | Оценка эффективности решения исследуемой задачи                                  | ПК-3  |

### Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

| Оценка                     | Критерии оценивания                                                                                         |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>превосходно</b>         | Студент дал развернутый ответ на все вопросы и при этом продемонстрировал знание дополнительного материала. |
| <b>отлично</b>             | Студент дал развернутый ответ на все вопросы.                                                               |
| <b>очень хорошо</b>        | Студент дал ответ на все вопросы, возможно с незначительными недочетами.                                    |
| <b>хорошо</b>              | Студент ответил на большую часть вопросов с незначительными недочетами.                                     |
| <b>удовлетворительно</b>   | Студент ответил на большую часть вопросов с существенными недочетами.                                       |
| <b>неудовлетворительно</b> | При ответе студент допускает грубые ошибки в основном материале и решении стандартных задач.                |
| <b>плохо</b>               | Отсутствие знаний материала, отсутствует способность решения стандартных задач.                             |

#### 10.4.3. Ориентировочные темы отчетных работ по практике

- 1) Распределение ограниченных ресурсов в сетевых канонических структурах (задачи теории расписаний, задачи многоресурсного сетевого планирования, задачи массового обслуживания с детерминированными параметрами).
- 2) Распределение ограниченных ресурсов в сетевых иерархических структурах (многоиндексные транспортные задачи, задачи распределения информационного ресурса провайдера сети ИНТЕРНЕТ, задачи разузлования).
- 3) Распределение ограниченных ресурсов в сетевых стохастических системах (задачи производства интегральных схем, задачи изготовления радиолокационной аппаратуры).
- 4) Применение многоуровневых методов при решении большеразмерных СЛАУ.
- 5) Приближенно-оптимальные алгоритмы для некоторых классов функций.
- 6) Исследования сводимости многоиндексных задач линейного программирования транспортного типа к потоковым алгоритмам.
- 7) Решение задачи нескольких коммивояжеров с помощью генетических алгоритмов
- 8) Алгоритмы сжатия данных в случае произвольного доступа
- 9) Разграничение и контроль доступа в информационных системах.
- 10) Алгоритм обучения персептрона нерегулярной структуры.
- 11) Интеллектуальные средства поддержки принятия решений (в САПР РЭА и ЭВА).
- 12) Дискретные оптимизационные задачи ранцевого типа.
- 13) Эволюционно-генетические алгоритмы решения оптимизационных задач.

- 14) Защита информации, криптография.
- 15) Алгоритмы для классов функций, определяемых заданными мажорантами.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ с учетом рекомендаций ФГОС ВО и ОПОП ВО по направлению 09.04.03 Прикладная информатика.

Авторы:

к.ф.-м.н., доцент кафедры ТУиДС, зам. директора ИИТММ Киселева Н.В.

Д.т.н., проф., зав. каф. ИАНИ Прилуцкий М.Х.

Заведующий кафедрой:

Д.т.н., проф. Прилуцкий М.Х.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 13.12.2023 года, протокол № 3.  
Председатель методической комиссии Грезина А.В.