



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

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО  
решением президиума  
Ученого совета ННГУ  
от 30.11.2022 г.  
протокол № 13

**Программа учебной практики  
Program of training practice**

Направление подготовки:

**02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии  
Fundamental Computer Science and Information Technology**

Уровень высшего образования:

**Бакалавриат / bachelor's courses**

Профиль:

**Общий профиль / General Profile**

Квалификация:

**bachelor**

Форма обучения:

**очная / full-time**

Нижний Новгород  
2021

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

\_\_\_\_\_  
(подпись)

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

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ**

на заседании методической комиссии (протокол № \_\_ от \_\_ \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)

Председатель методической комиссии

Грезина А.В.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

## 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» ОС ННГУ и ООП 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. Относится к обязательной части блока 2 «Практики».

Вид практики: **Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**

Тип практики: **учебная**.

Способ проведения: **стационарная**.

Форма проведения: дискретная **рассредоточенная**.

Общая трудоемкость практики составляет:

5 зачетных единиц

180 часов

3 1/3 недели.

Total labor intensity of practice is:

5 credits

180 hours

3 1/3 weeks.

Прохождение практики предусматривает: / Passage of practice provides:

- a) Контактную работу – *16 часов*,  
из них:  
практические занятия – *0 часов*,  
контроль самостоятельной работы – *16 часов* /

Contact work – *16 hours*,  
including:  
practical classes – *0 hours*,  
self-control – *16 hours*

- б) Иные формы – 164 часа /  
Other forms – 164 hours.

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 5 семестре в соответствии с графиком учебного процесса.

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

Руководство практикой осуществляется:

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

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

### **3. Место и сроки проведения практики Place and terms of the practice**

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

The duration of the practice for all forms of education is 3 1/3 weeks, the terms of implementation in accordance with curricula:

Форма обучения	Курс (семестр)
	3 курс 5 семестр / 3-rd year 5-th semester

Учебная практика проводится в компьютерных классах и в научно-исследовательских лабораториях кафедр Института информационных технологий, математики и механики:

- Объединенный центр компьютерных исследований при кафедре математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий
- Учебно-исследовательская лаборатория «Динамика и оптимизация» при кафедре теории управления и динамики систем
- Межфакультетская учебно-исследовательская лаборатория «Электрофизиология и моделирование живых систем» при кафедре теории управления и динамики машин
- Лаборатория динамических и управляемых систем кафедры дифференциальных уравнений, математического и численного анализа

- Лаборатория прикладной информатики при кафедре алгебры, геометрии и дискретной математики
- Учебно-исследовательская лаборатория компьютерной механики кафедры теоретической, компьютерной и экспериментальной механики
- Учебно-исследовательская лаборатория экспериментальной механики кафедры теоретической, компьютерной и экспериментальной механики
- Лаборатория информатики и автоматизации обработки видеoinформации кафедры информатики и автоматизации научных исследований
- Центр биоинформатики кафедры прикладной математики
- Центр прикладной теории вероятностей кафедры программной инженерии
- Центр информатики и интеллектуальных информационных технологий кафедры информатики и автоматизации научных исследований.

Практика проводится в 5 семестре (по графику).

#### 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.

Таблица 1

Коды компетенций по ОС ННГУ	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
<b>Универсальные</b>		
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в

		социальных проектах, в шефской или волонтерской деятельности, опыт распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
<b>Профессиональные</b>		
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые теории и основную терминологию. ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты. ОПК-1.3. Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности.
ОПК-2	Способен применять компьютерные / суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ. ОПК-2.2. Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы. ОПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций.
ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ОПК-4.1. Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла. ОПК-4.2. Умеет осуществлять управление проектами информационных систем. ОПК-4.3. Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем.
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-6.1. Знает</b> принципы работы современных информационных технологий <b>ОПК-6.2. Умеет</b> выбирать современные информационные

		<p>технологии для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-6.3. Имеет практические навыки</b> использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>
ОПК-7	Способен к ведению инновационно-предпринимательской деятельности	<p><b>ОПК-7.1. Знает</b> особенности организации инновационной деятельности.</p> <p><b>ОПК-7.2. Умеет</b> ставить задачи исследования на ближайшую и отдаленную перспективу с учетом прикладной значимости своей научно- исследовательской работы и этических норм.</p> <p><b>ОПК-7.3. Имеет практические навыки</b> формулировки требований к программной системе, основанных на потребностях рынка.</p>
ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования подходов, решений и выводов по соответствующим научным и профессиональным проблемам	<p>ПК-1.1. Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, имеет научные знания в теории информационных систем.</p> <p>ПК-1.2. Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности, анализировать научно-техническую литературу, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задач.</p> <p>ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, использования математического аппарата для описания явлений, процессов, объектов управления</p>

### 5. Содержание практики

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

- научно-исследовательская;
- организационно-управленческая.

Таблица 2

№ п/п	Этап / Stage	Содержание этапа / Contents of the stage	Трудоемкость (часы) / Labor intensity (hours)		
			Практика / Practice	КСР	Иные формы / Other forms
1	Моделирование в современном естествознании / Modeling in modern natural science	Выполнение индивидуального задания: <ul style="list-style-type: none"> <li>• изучение литературы по научно - исследовательской теме</li> <li>• составление обзора источников</li> <li>• оформление библиографического списка</li> <li>• построение математической модели и ее анализ /</li> </ul> Execution of individual tasks: <ul style="list-style-type: none"> <li>• study of literature on the research topic</li> <li>• review of sources</li> <li>• design of the bibliographic list</li> <li>• construction of a mathematical model and its analysis</li> </ul>	8	64	108
	<b>ИТОГО за 5 семестр: / TOTAL for the 5-th semester</b>		8	64	108
	<b>ИТОГО: / TOTAL:</b>		8	64	108

### 6. Форма отчетности Reporting form

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.

The current control of the training practice is a regular (at least 1 time per week) oral report to the head of practice.

Intermediate attestation based on the results of practice - a written report on the practice, according to the results of which the credit is put.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Основная литература:

- Общие рекомендации по подготовке к защите отчетных и квалификационных работ: Учебно-методическое пособие / Составители: Г.В. Кузенкова, Н.В. Киселева. – Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2010. – 48 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>

Ресурсы сети Интернет:

Каталог ГОСТов. – URL: <http://gost.rucable.ru>

ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе.

ГОСТ 7.0.5-2008. Библиографическая ссылка.

[ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.](#)

[ГОСТ 7.82-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов.](#)

Единая система программной документации (ЕСПД) (комплекс государственных стандартов, устанавливающих взаимосвязанные правила разработки, оформления и обращения программ и программной документации): ГОСТ 19.001-77 ЕСПД, ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) ЕСПД.

### 3. 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**

9.1 Имеются в наличии учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», современные средства вычислительной техники и программного обеспечения лабораторий кафедр Института информационных технологий, математики и механики.

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

По результатам практики студент составляет отчет о выполнении работы в соответствии с программой практики, 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 компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. УК-3.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами. УК-3.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, в шефской или волонтерской деятельности, опыт распределения ролей в условиях командного взаимодействия.	Отчет по практике
2	ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основные положения и концепции в области математических и естественных наук, базовые теории и основную терминологию. ОПК-1.2. Умеет осуществлять первичный сбор и анализ материала, интерпретировать различные математические объекты. ОПК-1.3. Имеет практический опыт работы с решением стандартных математических задач и	Отчет по практике  Вопросы для собеседования

			применяет его в профессиональной деятельности.	
3	ОПК-2	Способен применять компьютерные / суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные положения и концепции в области программирования, архитектуру языков программирования, теории коммуникации, знает основную терминологию, знаком с содержанием Единого Реестра Российских программ. ОПК-2.2. Умеет анализировать типовые языки программирования, составлять программы. ОПК-2.3. Имеет практический опыт решения задач анализа, интеграции различных типов программного обеспечения, анализа типов коммуникаций.	Отчет по практике  Вопросы для собеседования
4	ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и комплексов с использованием стандартов, норм и правил, а также в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла	ОПК-4.1. Знает принципы сбора и анализа информации, создания информационных систем на стадиях жизненного цикла. ОПК-4.2. Умеет осуществлять управление проектами информационных систем. ОПК-4.3. Имеет практический опыт анализа и интерпретации информационных систем.	Отчет по практике  Вопросы для собеседования
5	ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<b>ОПК-6.1. Знает</b> принципы работы современных информационных технологий <b>ОПК-6.2. Умеет</b> выбирать современные информационные технологии для решения задач профессиональной	Отчет по практике

			<p>деятельности</p> <p><b>ОПК-6.3. Имеет практические навыки</b> использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности</p>	
6	ОПК-7	Способен к ведению инновационно-предпринимательской деятельности	<p><b>ОПК-7.1. Знает</b> особенности организации инновационной деятельности.</p> <p><b>ОПК-7.2. Умеет</b> ставить задачи исследования на ближайшую и отдаленную перспективу с учетом прикладной значимости своей научно-исследовательской работы и этических норм.</p> <p><b>ОПК-7.3. Имеет практические навыки</b> формулировки требований к программной системе, основанных на потребностях рынка.</p>	Отчет по практике
7	ПК-1	Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные современных научных исследований, необходимые для формирования подходов, решений и выводов по соответствующим научным и профессиональным проблемам	<p>ПК-1.1. Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, имеет научные знания в теории информационных систем.</p> <p>ПК-1.2. Умеет применять полученные знания в области фундаментальных научных основ теории информации и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности, анализировать</p>	<p>Отчет по практике</p> <p>Вопросы для собеседования</p>

			научно-техническую литературу, извлекать из нее сведения, необходимые для решения поставленной задач. ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, использования математического аппарата для описания явлений, процессов, объектов управления	
--	--	--	--	--

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

Шкала для оценки сформированности компетенции:

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
<b>Полнота знаний</b>	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, без ошибок.
<b>Наличие умений</b>	Не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. Задание выполнено не в полном объеме.	Продемонстрированы основные умения. Задание выполнено не в полном объеме.	Продемонстрированы все основные умения. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Задание выполнено в полном объеме.
<b>Наличие навыков (владение опытом)</b>	Не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения профессиональных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении профессиональных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки решения профессиональных задач без ошибок и недочетов.
<b>Мотивация (личностное отношение)</b>	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи качественно	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества

<b>Характеристика сформированности компетенции</b>	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения профессиональных задач. Требуется повторное обучение	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения профессиональных задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения профессиональных задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения профессиональных задач
<b>Уровень сформированности компетенции</b>	Недостаточный	Низкий	Средний	Высокий
<b>Баллы, %</b>	0-50	51-70	71-90	91-100

Шкала для итоговой оценки сформированности компетенций:

Scale for the final assessment of competence formation:

Зачтено / Credited	<p>Усвоен теоретический материал, выполнен полный объем лабораторных работ и научно – исследовательских заданий, подготовлены материалы для отчета. Компетенции (части компетенций) сформированы на уровне не ниже 51%.</p> <p>The theoretical material has been mastered, the full volume of laboratory works and research tasks has been carried out, materials for the report have been prepared. Competences (parts of competencies) are formed at the level of not less than 51%.</p>
Не зачтено / Not credited	<p>Не усвоен теоретический материал, не выполнен полный объем лабораторных работ и научно – исследовательских заданий, не подготовлены материалы для отчета. Уровень формирования компетенций недостаточный.</p> <p>The theoretical material has not been mastered, the full volume of laboratory works and research tasks has not been executed, the materials for the report have not been prepared. The level of competence formation is inadequate.</p>

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

#### **List of tasks for control and other materials necessary for the assessment of knowledge, abilities, skills and experience**

##### **10.2.1. Вопросы к собеседованию (устным опросам) по практике Questions for an interview (oral questionnaire) on practice**

**5 семестр: / 5-th semester**

№	Вопрос / Question	Код компетенции (согласно РПД) / Competency code (according to WPD)
1.	Какова постановка научно-исследовательской задачи? / What is the formulation of the research task?	УК-3, ОПК-1, ПК-1
2.	Какие существуют методы решения поставленной задачи? В чем заключаются преимущества и недостатки? / What are the methods for solving this problem? What are the advantages and disadvantages?	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ОПК-7
3.	Математическая модель решаемой задачи. Выбранный метод решения задачи, его преимущества / Mathematical model of the problem being solved. The chosen method of solving the problem, its advantages	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, 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 **Benchmarks for intermediate certification**

#### Темы лабораторных практикумов

#### Topics of laboratory workshops

1 этап: / 1-st stage

- 1) Алгоритмы сортировки и поиска данных /  
Sorting algorithm and data searching
- 2) Вычисление элементарных функций с помощью рядов Тейлора /  
Calculation of elementary functions by means of Taylor series

2 этап: / 2-nd stage

- 1) Решение системы линейных алгебраических уравнений методом Гаусса /  
Solution a system of linear algebraic equations by the Gauss method
- 2) Реализация класса «комплексное число» /

## Implementation of the "complex number" class

### 3 этап: / 3-rd stage

- 1) Аналитические преобразования полиномов от нескольких переменных /  
Analytic transformations of polynomials of several variables
- 2) Редактирование текстов /  
Text editing
- 3) Обработка геометрических объектов /  
Processing of geometric objects
- 4) Работа с таблицами /  
Working with tables

Учебная практика в 5 семестре состоит в выполнении индивидуальных научно-исследовательских заданий. (Оценка компетенций УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4)

The training practice in the 5th semester consists of the implementation of individual research assignments. (Assessment of competencies УК-3, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4)

### **Ориентировочные темы научно – исследовательских заданий**

#### **The indicative topics of research assignments**

1. Системные аспекты параллельного программирования /  
System aspects of parallel programming
2. Параллельное решение задач глобальной оптимизации /  
Parallel solution of global optimization problems
3. Высокопроизводительные вычисления в прикладных задачах /  
High-performance computing in applied tasks
4. Параллельные алгоритмы для новых архитектур /  
Parallel algorithms for new architectures
5. Разработка и исследование параллельных методов глобальной оптимизации /  
Development and research of parallel methods of global optimization
6. Вычислительная биомедицина /  
Computational biomedicine
7. Интерактивное моделирование виртуальной и дополненной реальности сложных сцен (типа «Аватар») на GPU и гетерогенных суперкомпьютерах. Рендереры реального времени /  
Interactive modeling of virtual and augmented reality of complex scenes (such as "Avatar") on the GPU and heterogeneous supercomputers. Real-time renderers.
8. Многоэкстремальная оптимизация на основе схем редукции размерности /  
Multi-extremal optimization based on dimensional reduction schemes
9. Разработка модели данных для представления результатов медицинских исследований /  
Development of a data model for the representation of medical research results

10. Применение методов системного и низкоуровневого программирования для исследования поведения приложений /  
Application of methods of system and low-level programming for the study of application behavior
11. Моделирование динамики неоднородного водителя сердечного ритма /  
Modeling the dynamics of an inhomogeneous heartbeat driver
12. Моделирование кровотока в эластичных кровеносных сосудах /  
Modeling blood flow in elastic blood vessels
13. Последовательная активность в ансамбле осцилляторов Бонхоффера-Ван дер Поля /  
Sequential activity in the ensemble of Bonhoeffer-van der Pol oscillators
14. Триангуляционный метод глобальной оптимизации с использованием градиентов /  
Triangulation method of global optimization using gradients
15. Оптимизация ритмичности производства /  
Optimization of production rhythm
16. Приближенное решение интегральных уравнений модифицированным методом сжимающих отображений /  
Approximate solution of integral equations by a modified method of contraction mappings
17. Исследование процессов отбора в модели "Хищник-Жертва" с учетом эффекта Ферхюльста /  
Investigation of selection processes in the "Predator-Victim" model, taking into account the Verhulst effect
18. Исследование адаптивной системы управления конфликтными транспортными потоками алгоритмом, перераспределяющим длительности фаз обслуживания /  
Study of an adaptive control system for conflicting transport streams by an algorithm that redistributes the service phases.
19. Моделирование и оптимизация светофора с кнопкой вызова /  
Simulation and optimization of the traffic light with a call button.
20. Модель Крамера-Лундберга при страховании имущества /  
Cramer-Lundberg model for property insurance
21. Компьютерное моделирование, анализ и прогнозирование временных рядов /  
Computer modeling, analysis and forecasting of time series
22. Трехмерная планарная транспортная задача /  
Three-dimensional planar transport problem
23. Распознавание взаимной однозначности алфавитного кодирования на множестве регулярных языков /  
Recognition of the one-to-one alphabet coding on the set of regular languages
24. Полиномиальный алгоритм решения задачи о наибольшем независимом множестве в графах без звезд с тремя лучами /  
A polynomial algorithm for solving the problem of the maximum independent set in graphs without stars with three rays
25. Задача о переправе /  
The passage (ferriage) problem.
26. Машинное обучение в области анализа биомедицинских данных /  
Machine learning in the field of biomedical data analysis

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

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ**

Студента (студентки)

\_\_\_\_\_ (фамилия, имя, отчество полностью)

Факультет/институт/филиал

\_\_\_\_\_

Форма обучения

\_\_\_\_\_

Направление/специальность

\_\_\_\_\_

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Руководитель практики от  
факультета/института/филиала

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

Ознакомлен  
Студент

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

И.О. Фамилия

**Образец оформления титульного листа отчета по практике**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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: «Инженерия программного обеспечения»

**ОТЧЕТ**  
по учебной практике

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

Нижний Новгород  
20\_\_