

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

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

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 4 от 26 апреля 2024 г.

**ПРОГРАММА  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

НАУЧНО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Направление подготовки  
09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Направленность образовательной программы  
Информационные технологии в системах космической связи  
и дистанционного зондирования Земли

Квалификация  
магистр

Форма обучения  
очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

Программа составлена на основании образовательного стандарта ВО ННГУ по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

**СОСТАВИТЕЛИ:**

к.ф.-м.н., доцент каф. ИТФИ Васин А.С.

к.ф.-м.н., н.с. НИФТИ ННГУ Семенова О.В.

д.ф.-м.н., профессор каф. ИТФИ Морозов О.А.

Заведующий кафедрой ИТФИ

д.ф.-м.н., профессор Морозов О.А.

Программа одобрена на заседании методической комиссии физического факультета ННГУ

## 1. Цель практики

Научно-исследовательская работа имеет своей целью формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения научной работы, связанной с будущей профессиональной деятельностью магистранта, расширение и закрепление теоретических знаний, навыков ведения самостоятельной научной работы, навыков проведения теоретических и/или экспериментальных исследований и оформления отчетной документации.

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных студентами в процессе теоретического обучения;
- ознакомление и усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач (проблем);
- овладение профессионально-практическими умениями, и передовыми технологиями, реализация опыта создания и применения информационных технологий при решении конкретного учебного задания;
- практическое использование полученных знаний по дисциплинам специализации;

Руководство выполнением научно-исследовательской работы возлагается на научного руководителя магистранта, который и формулирует тему работы. Далее проводится обследование объекта проектирования, анализ предметной области, поиск и анализ литературных источников по теме задания. Совместно с научным руководителем студенты выбирают и согласовывают методы теоретического или экспериментального исследования, проведения компьютерного моделирования.

Все исследования в ходе научно-исследовательской работы выполняется студентом самостоятельно. Научный руководитель осуществляет консультации по содержательным вопросам и решает организационные вопросы.

## 2. Место НИР в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа (производственная практика Б2.О.03(П)) входит в обязательную часть блока 2 учебного плана основной образовательной программы по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Способ проведения: **стационарная**.

Форма проведения: **рассредоточенная** – путем выделения еженедельно в течение семестра необходимого числа часов параллельно с теоретическими и практическими занятиями.

Трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов.

Прохождение практики предусматривает:

- КСР в виде индивидуальных консультаций и обсуждения текущей НИР с научным руководителем из расчета 2 часа в неделю;
- самостоятельную работу в виде работы с научной литературой, составления, отладки и тестирования программ расчетов на компьютере, подготовки отчета по практике;
- публичную защиту результатов работы на заседании кафедры для получения зачета по практике.

Выполнение научно-исследовательской работы происходит на заключительном этапе обучения и предполагает знакомство студентов с основами разделами высшей математики, теории функций комплексной переменной, основными понятиями курса общей физики, атомной и квантовой физики, теоретической механики, электродинамики, базовыми и прикладными информационными технологиями, основами радиотехники и электроники, знание студентами основных принципов, базовых концепций информатики и программирования.

Прохождение практики в форме НИР необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых для последующей преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы, а также для применения в профессиональной деятельности.

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

- управление научно-исследовательским проектом, разработка, отладка, проверка работоспособности и модификация программного обеспечения;

- подготовка и составление обзоров, отчетов и научных публикаций, разработка алгоритмов и методов решения нестандартных задач и новых методов решения традиционных задач в области информационных технологий;

- применение в научной деятельности основных законов естествознания, современных языков программирования, программного обеспечения, операционных систем, сетевых технологий

- проведение научно-исследовательских работ самостоятельно или под научным руководством на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности, проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований.

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

Способ проведения научно-исследовательской работы – стационарный (на кафедре информационных технологий в физических исследованиях и/или в отделе математического моделирования и методов обработки экспериментальных данных НИФТИ ННГУ), путем чередования с теоретическими занятиями при условии обеспечения корреляции между содержанием НИР и теоретическим обучением.

НИР проводится в 2 и 3 семестрах обучения в магистратуре.

### **4. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении НИР**

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

Перечисленные ниже компетенции, формируемые в ходе проведения НИР, вырабатываются частично. Полученные обучающимися знания, умения и навыки являются частью планируемых. В результате обучения обучающиеся получают представление о планировании НИР, поиске информации по теме НИР, этапах проведения исследований, составлении отчетов и подготовке публикаций; учатся выполнять реальные и модельные эксперименты, разрабатывать модели исследуемых явлений и применять на практике полученные умения, работать самостоятельно и в команде, а также вырабатывают навыки творческого мышления.

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p><i>Уметь:</i> решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.</p> <p><i>Владеть:</i> технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.</p>
<p>ОПК-ОС-9. Способен разрабатывать и применять алгоритмы цифровой обработки данных различной природы в различных сферах</p>	<p><i>Знать</i> основные алгоритмы и численные методы обработки многомерных данных</p> <p><i>Уметь</i> применять методы цифровой обработки многомерных данных в задачах моделирования физических процессов и обработки изображений</p> <p><i>Владеть</i> навыками проведения исследований статистических характеристик алгоритмов обработки многомерных данных.</p>
<p>ПК-3. Способен обеспечивать управление работами по сопровождению и модификации информационных систем и составлению технической документации и отчетности при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> состав технической документации, особенности документирования в задачах сопровождения и модификации информационных систем.</p> <p><i>Уметь:</i> управлять работами по модификации прикладных информационных систем при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оформления отчетной документации на всех этапах разработки информационной системы.</p>
<p>ПК-2. Способен управлять научно-исследовательскими проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности, проектировать структуру и этапы жизненного цикла информационных систем и технологий в различных областях профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> особенности управления научно-исследовательскими проектами, методы разработки информационных систем.</p> <p><i>Уметь:</i> применять современные средства управления и разработки научно-исследовательских проектов, определять основные направления и этапы работ.</p> <p><i>Владеть:</i> методиками оценки эффективности разработки и проектирования структуры и этапов жизненного цикла информационных систем и технологий в различных областях профессиональной деятельности.</p>

<b>Формируемые компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения при прохождении практики</b>
ПК-1. Способен осуществлять научное руководство в области разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных сферах (машиностроение, приборостроение, научные исследования, техника, образование, техническая физика, связь, электроника, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями)	<p><i>Знать:</i> основные принципы руководства научными проектами и методы разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности.</p> <p><i>Уметь:</i> осуществлять научное руководство и самостоятельно проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности для различных областей.</p> <p><i>Владеть:</i> опытом проведения разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных областях, а также для предприятий различного профиля и всех видов деятельности в условиях экономики информационного общества.</p>

## 5. Содержание практики

Процесс прохождения практики состоит из этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

Практика (научно-исследовательская работа) проводится в течение 2 и 3-го семестра, как правило, по одной теме у одного научного руководителя. В конце каждого семестра студенты отчитываются по результатам работы в семестре в форме публичной защиты на заседании кафедры.

### Технологическая карта

Таблица 2

<b>п / п</b>	<b>Этап</b>	<b>Содержание этапа</b>	<b>Трудоемкость (часов)</b>
1	Организационный	-проведение организационного собрания -получение индивидуального задания	4
2	Основной	- консультации научного руководителя  - изучение научной литературы - разработка алгоритмов, составление и тестирование программ или подготовка и проверка экспериментальной установки - проведение расчетов по программе, проведение измерений - подготовка отчета по итогам работы в семестре	62  218
3	Заключительный	- защита отчета по практике	4
	<b>ИТОГО:</b>		288

## **6. Форма отчетности**

По итогам прохождения практики в форме научно-исследовательской работы обучающийся представляет руководителю практики и сдает на кафедру

- письменный отчет, оформленный в соответствии с требованиями к отчетам по НИР;
- индивидуальное задание;
- презентацию к защите.

Формой аттестации по практике в каждом семестре является публичная защита на заседании кафедры. По результатам проверки отчетной документации и защиты отчета выставляется зачет с оценкой.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение**

Темы научно-исследовательской работы, предлагаемые ежегодно студентам, весьма разнообразны. Поэтому основной литературой являются учебники по базовым курсам кафедры и факультета. Дополнительная литература и электронные образовательные ресурсы определяются научным руководителем и здесь приведены выборочно по нескольким предыдущим годам.

### **7.1 Основная учебная литература**

- 7.1.1 Сивухин Д.В. Общий курс физики. Тома I-V. М: Наука, издания разных лет.
- 7.1.2 Фаддеев М.А., Чупрунов Е.В. Лекции по атомной физике. М: Физматлит. 2008.
- 7.1.3. Павлов П.В., Хохлов А.Ф. Физика твердого тела. Изд. ННГУ. 1993.
- 7.1.4. Бурланков Д.Е. Лекции по атомной и квантовой физике. Части 1-3. Н. Новгород: ННГУ, 2015, 2016 гг.
- 7.1.5. Морозов О.А., Сёмин Ю.А. Моделирование физических процессов и систем. Части 1-3: учебно-методические пособия. Нижний Новгород : ННГУ, 2013, 2014, 2016 гг.
- 7.1.6. Васин А.С. Компьютерный эксперимент в физике. Методические указания и задания. Н. Новгород: ННГУ, 2006.

### **7.2 Дополнительная учебная, научная и методическая литература**

- 7.2.1. Прянишников В.А. Электроника: Полный курс лекций. 5-е изд. СПб.: КОРОНА принт, М.: Бином-Пресс, 2006.
- 7.2.2. Максимов Н.В., Партыка Т.Л., Попов И.И. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем. М.: ИНФРА-М, ФОРУМ, 2006.
- 7.2.3. Крылова Г.Д. Основы стандартизации, сертификации, метрологии. М.: Юнити, 2002.
- 7.2.4. Оппенгейм А.В., Шафер Р.В.. Цифровая обработка сигналов. М.: Техносфера, 2006.
- 7.2.5. Марпл С.Л. Цифровой спектральный анализ и его приложения. М.: Мир, 1990.
- 7.2.6. C/C++. Программирование на языке высокого уровня. Т.А. Павловская. СПб.: Питер, 2002.
- 7.2.7. Самарский А. А., Михайлов А. П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. 2-е изд., испр. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
- 7.2.8. Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике. Т. 1, 2. М. Мир 1990.
- 7.2.9. Отечественные научные журналы:

- а) Успехи физических наук
- б) Известия вузов. Радиофизика
- в) Известия вузов. Физико-математические науки
- г) Физика твердого тела
- д) Компьютерные исследования и моделирование
- е) Математические структуры и моделирование 7.2.10.

Зарубежные научные журналы

- а) Physical Review (B)
- б) Journal of Applied Physics
- в) IEEE Computer Society
- г) Journal of Information & Computational Science
- д) Journal of Computational Information System
- е) International Journal of Computer Applications
- ж) International Journal of Physical Sciences
- з) IEEE Transactions on Electromagnetic Compatibility

### **7.3 Электронные образовательные ресурсы (*Интернет-ресурсы*)**

7.3.1. Пакет разработки приложений для операционной системы Windows Microsoft Visual Studio. <http://www.visualstudio.com>

7.3.2. Microsoft Developer Network Library. <http://www.msdn.microsoft.com/library> 7.3.3.

Интерпретатор языка программирования Пролог SWI-Prolog – <http://www.swi-prolog.org>

7.3.4. Орлов И.Я., Односцев В.А., Ивлев Д.Н., Лупов С.Ю. Основы радиоэлектроники: Электронное учебное пособие / Н.Новгород: ННГУ, 2011. – 169с.

[http://www.unn.ru/books/met\\_files/fund\\_radio\\_el.pdf](http://www.unn.ru/books/met_files/fund_radio_el.pdf).

7.3.5. INSPEC, Information Service for Physics, Electronics and Computing.

<http://www.search.ebscohost.com>

7.3.6. Computers & Applied Science Complete (CASC) <http://www.search.ebscohost.com>

7.3.7. Электронная библиотека книг братьев Фроловых. <http://www.frolov-lib.ru> 7.3.8.

Российский общеобразовательный портал.

<http://www.school.edu.ru>

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

Научно-исследовательская работа студентов включает:

- активное изучение научной литературы и соответствующих разделов учебных и учебно-методических пособий, в том числе с использованием Интернета, систем компьютерной графики и электронных образовательных ресурсов;
- разработку соответствующего программного обеспечения и моделирующих программ на одном из языков программирования (в среде Visual Studio или др.), либо проведение экспериментальных исследований;
- статистическую обработку данных и их анализ с использованием доступных пакетов обработки научно-технической информации (Excel, Origin и др.);
- защиту отчета по практике с подготовкой презентации доклада с использованием одного из средств визуализации (Microsoft Office и др.)



## 9. Материально-техническое обеспечение практики

При проведении обсуждений результатов работы с научным руководителем может быть использован терминал-класс, оснащенный 12 достаточно современными компьютерами, а также аудитория, оснащенная мультимедийным проектором. Разработка моделирующего или управляющего программного обеспечения осуществляется в лицензионной среде программирования Microsoft Visual Studio. Выполнение экспериментальных работ проводится в специализированных аудиториях, оснащенных измерительным оборудованием, средствами вычислительной техники, источниками питания и др. У каждого из научных руководителей имеется персональный компьютер, которым также может пользоваться студент. Все компьютеры кафедры и отдела математического моделирования и методов обработки экспериментальных данных НИФТИ ННГУ объединены в локальную сеть. Везде имеется доступ в Интернет.

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

По результатам практики в форме практической подготовки магистрант составляет отчет о выполнении работы в соответствии с программой практики, индивидуальным заданием и рабочим графиком, свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, освоении универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определенных образовательной программой, с описанием решения задач практики. Текущий контроль осуществляет научный руководитель при проведении консультаций. Проведение промежуточной аттестации предполагает определение руководителем практики уровня овладения магистрантом 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.

Итоговая оценка по практике (зачет с оценкой) выставляется после публичной защиты на заседании кафедры по результатам коллективного обсуждения доклада, ответов на вопросы, оформления отчета, с учетом оценки научного руководителя.

### 10.1. Паспорт фонда оценочных средств по практике - научно-исследовательской работе

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	Наименование оценочного средства
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<i>Уметь:</i> решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	Наименование оценочного средства
		самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.  <i>Владеть:</i> технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.	
ОПК-ОС-9	Способен разрабатывать и применять алгоритмы цифровой обработки данных различной природы в различных сферах	<i>Знать</i> основные алгоритмы и численные методы обработки многомерных данных  <i>Уметь</i> применять методы цифровой обработки многомерных данных в задачах моделирования физических процессов и обработки изображений  <i>Владеть</i> навыками проведения исследований статистических характеристик алгоритмов обработки многомерных данных.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке
ПК-1	Способен осуществлять научное руководство в области разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных сферах (машиностроение,	<i>Знать:</i> основные принципы руководства научными проектами и методы разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности.	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	Наименование оценочного средства
	приборостроение, научные исследования, техника, образование, техническая физика, связь, электроника, телекоммуникации, управление инфокоммуникациями)	<p><i>Уметь:</i> осуществлять научное руководство и самостоятельно проводить разработку и исследование теоретических исследований теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности для различных областей.</p> <p><i>Владеть:</i> опытом проведения разработки и исследования теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных областях, а также для предприятий различного профиля и всех видов деятельности в условиях экономики информационного общества.</p>	
ПК-2	Способен управлять научно-исследовательскими проектами в области ИТ малого и среднего уровня сложности, проектировать структуру и этапы жизненного цикла информационных систем и технологий в различных областях профессиональной деятельности	<p><i>Знать:</i> особенности управления научно-исследовательскими проектами, методы разработки информационных систем.</p> <p><i>Уметь:</i> применять современные средства управления и разработки научно-исследовательских проектов, определять</p>	Проект, выполняемый в индивидуальном порядке

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики	Наименование оценочного средства
		<p>основные направления и этапы работ.</p> <p><i>Владеть:</i> методиками оценки эффективности разработки и проектирования структуры и этапов жизненного цикла информационных систем и технологий в различных областях профессиональной деятельности.</p>	
ПК-3	<p>Способен обеспечивать управление работами по сопровождению и модификации информационных систем и составлению технической документации и отчетности при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> состав технической документации, особенности документирования в задачах сопровождения и модификации информационных систем.</p> <p><i>Уметь:</i> управлять работами по модификации прикладных информационных систем при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками оформления отчетной документации на всех этапах разработки информационной системы.</p>	Доклад, отчет

### Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций:

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ						
	плохо	неудовлетворитель но	удовлетворитель но	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<b>Полнота знаний</b>	Отсутствие знаний теоретического материала для выполнения индивидуального задания. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования, отсутствует отчет, оформленный в соответствии с требованиями	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки при ответе на вопросы собеседования	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки и требований программы практики
<b>Наличие умений</b>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все 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</b>	Полное отсутствие	Учебная активность	Учебная	Учебная	Учебная	Учебная активность	Учебная активность

<b>(личностное отношение)</b>	учебной активности и мотивации, пропущена большая часть периода практики	и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует	активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи на низком уровне качества	активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества	и мотивация проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять нестандартные дополнительные задачи на высоком уровне качества
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Характеристики 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 компетенций</b>	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
	низкий		достаточный				

### Критерии итоговой оценки результатов практики

Критериями оценки результатов прохождения обучающимися практики в форме практической подготовки являются сформированность предусмотренных программой компетенций, т.е. полученных теоретических знаний, практических навыков и умений.

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся показал 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, получил новые результаты, достойные опубликования в научной литературе.
Отлично	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся показал высокий уровень подготовки. Обучающийся представил подробный отчет по практике, активно работал в течение всего периода практики, грамотно отвечал на поставленные вопросы.
Очень хорошо	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся показал хорошую подготовку, представил подробный отчет по практике с незначительными неточностями, активно работал в течение всего периода практики, в целом правильно отвечал на поставленные вопросы.
Хорошо	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты практически полностью. Обучающийся продемонстрировал в целом хорошую подготовку, но при подготовке отчета по практике и при выступлении допустил 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 ответах на вопросы после доклада. Обучающийся имел пропуски в течение периода практики.
Неудовлетворительно	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом не достигнуты, обучающийся не представил своевременно отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики, не отвечал на большую часть вопросов.
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 явился на защиту.



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

### **10.2.1. Требования к отчету по практике**

Отчет по практике составляется в форме печатного отчета по НИР. В нем должны быть:

- титульный лист;
- содержание;
- введение с обязательным указанием актуальности темы исследования;
- обзор литературы;
- описание разрабатываемого алгоритма или методики эксперимента;
- программа расчетов на одном из алгоритмических языков с указанием среды разработки или описание экспериментальной установки. Допускается листинг программы привести в приложении к отчету;
- расчетные или экспериментальные результаты исследования с приложением графиков, диаграмм, других возможных графических материалов;
- описание, анализ, обсуждение полученных результатов;
- выводы по проделанной работе;
- список использованной литературы с обязательным указанием выходных данных.

Поскольку практика последовательно продолжается в течение 2-х семестров, то на начальном этапе большее внимание следует уделить работе с литературой, подготовительным мероприятиям. На заключительном этапе важны полученные результаты и их анализ.

Объем отчета не регламентируется, но, как правило, отчет не должен превышать 30-35 страниц формата А4.

### **10.2.2. Задания для промежуточной аттестации**

Не предусмотрены программой практики.

### **10.2.3. Возможные общие вопросы при защите отчета по практике**

<b>№</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Код компетенции (согласно РПП)</b>
1	Что было сделано по заявленной теме ранее?	УК-6
2	В чем новизна исследования по представленной теме?	УК-6
3	Каковы преимущества, обоснованность докладываемой методики (алгоритма) исследования?	ПК-3
4	Какие алгоритмы были применены/разработаны для решения поставленной задачи и чем обоснован их выбор?	ОПК-ОС-9
5	Каковы способы тестирования, проверки, интерпретации полученных результатов?	ПК-3
6	Насколько достоверны полученные результаты?	ПК-3

<b>№</b>	<b>Вопрос</b>	<b>Код компетенции (согласно РПП)</b>
7	Какова статистика результатов?	ПК-1
8	Каковы погрешности эксперимента или расчетов?	ПК-1
9	Имеется ли возможность сравнения полученных результатов с результатами других исследователей?	ПК-2
10	Могут ли полученные результаты быть опубликованы в научной литературе?	ПК-3
11	Представляют ли полученные результаты практический или фундаментальный научный интерес?	ПК-1

#### **10.2.4. Текущий контроль**

Текущий контроль осуществляется научным руководителем при индивидуальных консультациях в форме обсуждения хода выполнения индивидуального задания, планирования последующих действий. Периодичность консультаций – один раз в неделю в течение 2-х академических часов. В Приложении к программе приводятся: титульный лист отчета по практике, бланк индивидуального задания на практику, бланк предписания на практику.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

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

Физический факультет

Кафедра информационных технологий в физических исследованиях

**Название работы**

**Отчет по научно-исследовательской работе  
(производственной практике)**

студента/ов группы \_\_\_\_

\_\_ курса магистратуры

ФИО

Основная образовательная программа  
подготовки по направлению

09.04.02 «Информационные системы  
и технологии» (направленность

«Информационные технологии в системах  
космической связи и дистанционного зондирования Земли»)

**Руководитель:**

должность, степень

ФИО

Нижний Новгород

20\_\_

**Макет индивидуального задания к научно-исследовательской работе**

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

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА  
ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ  
(научно-исследовательская работа)**

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

Курс \_\_1\_\_ магистратуры \_\_

Факультет/филиал/институт \_\_\_\_ физический \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Направление подготовки/специальность 09.04.02 «Информационные системы и технологии»

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов):

---

---

---

---

---

Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Руководитель практики от  
ННГУ

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
И.О. Фамилия

**Согласовано:**

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

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
И.О. Фамилия

**Ознакомлен:**

Обучающийся

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
И.О. Фамилия