

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»

Радиофизический факультет

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от
«31» мая 2023 г. № 6

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Научно-исследовательская работа

Направление подготовки

02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Направленность образовательной программы

Информационные системы и технологии

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Нижний Новгород

2023 год

Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

СОСТАВИТЕЛЬ: _____
(ученая степень, ученое звание, должность, ФИО)

(подпись)

Заведующий кафедрой _____
(подпись, ФИО)

Программа одобрена на заседании методической комиссии Радиофизического факультета.
Протокол № _____ от «____» _____ 20____ года.

1. Цель практики

«Научно-исследовательская работа» относится к обязательной части Блока 2 «Практики» ООП для бакалавров по направлению подготовки 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» на радиофизическом факультете ННГУ.

Целями «Научно-исследовательская работа» для бакалавров является закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения, приобретение практических навыков и формирование профессиональных компетенций.

Задачами практики является:

- применение методики постановки и решения вычислительных задач на современных ЭВМ и для достижения практически значимого результата в сфере цифровой обработки информации.
- формирование практических навыков использования современных средств разработки программного обеспечения, компьютерных и сетевых технологий.
- практическое применение принципов и способов построения современных вычислительных систем с учётом особенностей работы отдельных функциональных блоков вычислительных систем, организации вычислительно процесса и хранения данных.
- приобретение навыков использования современных информационных технологий создания, проектирования и использования баз данных и систем управления базами данных
- дальнейшее закрепление теоретических знаний, касающихся роли дискретных математических объектов в информационных технологиях и применение полученных знаний к решению практических задач;
- развитие способности применять полученные теоретические знания к решению практических задач

2. Место практики в структуре образовательной программы

Практика выполняется в 7 и 8 семестрах 4-го года обучения. Объем составляет 11 зачетных единицы, всего 396 часов, из которых 6 часов составляет контактная работа с преподавателем, 72 часа – мероприятия текущего контроля успеваемости, 318 часов – самостоятельная работа обучающегося. Промежуточная аттестация: в 7 и 8 семестрах – зачёт с оценкой.

Практика базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин

- Б1.О.08 Математическая логика и теория алгоритмов
- Б1.О.09 Теория автоматов и формальных языков
- Б1.О.14 Дискретная математика
- Б1.О.15 Основы программирования
- Б1.О.16 Языки программирования
- Б1.О.18 Алгоритмы и анализ сложности
- Б1.О.20 Операционные системы
- Б1.О.21 Технологии баз данных
- Б1.О.22 Компьютерные сети
- Б1.О.25 Компьютерная графика

базовой части и обязательных дисциплин

- Б1.В.01 Физика
- Б1.В.02 Физика электромагнитных и оптических явлений
- Б1.В.04 Теория информации
- Б1.В.05 Теория колебаний
- Б1.В.06 Теория электрических цепей
- Б1.В.07 Аппаратные средства ВТ
- Б1.В.08. Электродинамика

- Б1.В.09 Распространение радиоволн
- Б1.В.10 Квантовая теория
- Б1.В.11 Акустические информационные системы
- Б1.В.12 Теория электрической связи

вариативной части

Вид практики: Приобретение навыков научно-исследовательская работа и профессиональной деятельности.

Тип практики: Научно-исследовательская работа.

Способ проведения: стационарная.

Форма проведения: рассредоточенная практика.

Общая трудоемкость практики составляет:

11 зачетных единиц,
396 часов,
9 недель

Прохождение практики предусматривает:

- а) контактную работу с преподавателем (практические занятия – 6 часов,
- б) контроль самостоятельной работы – 72 часа,
- в) самостоятельную работу – 318 часов,
- г) промежуточную аттестацию: 7 и 8 семестры – зачёт с оценкой.

Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами в процессе обучения на предыдущих курсах.

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

3. Место и сроки проведения практики

Форма обучения	Курс (семестр)
очная	4 курс; 7 и 8 семестры

Продолжительность практики составляет 9 недель, сроки проведения в соответствии с учебными планами:

Практика проводится в структурных подразделениях ННГУ – на кафедрах и в лабораториях радиофизического факультета, а также в научных и научно-производственных организациях, деятельность которых связана с разработкой и применением информационных систем и технологий в области телекоммуникаций, измерений, радиосвязи, радиолокации, в т.ч.

- Институт прикладной физики РАН – ИПФ РАН
- Федеральное государственное унитарное предприятие федеральный научно-производственный центр "Научно-исследовательский институт измерительных систем им. Ю.Е. Седакова" – ФГУП ФНПЦ «НИИИС им. Ю.Е. Седакова»
- АО «Федеральный научно-производственный центр «Нижегородский научно-исследовательский институт радиотехники» – АО ФНПЦ «НИИРТ»
- АО Научно-производственное предприятие "Салют" – НПП «Салют»
- АО Научно-производственное предприятие "Полёт" – НПП «Полёт»

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

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

Компетенции формируются в ходе проведения учебно-исследовательской работы. Полученные обучающимися знания, умения и навыки являются частью планируемых (соответствующих рабочему учебному плану). В результате обучения у обучающихся формируются культура физического эксперимента, навыки применения математического аппарата для решения физических задач, построения математических моделей, описывающих физические эксперименты, работы с измерительными приборами и обработки экспериментальных данных.

Таблица 1

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-2. Способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий	<u>Знать</u> основы алгоритмизации и принципы использования алгоритмических языков программирования для постановки и решения прикладных задач на ЭВМ. <u>Уметь</u> применять математические методы описания и исследования телекоммуникационных систем. <u>Владеть</u> навыками использования инструкций командной строки для работы с файловой системой.
ОПК-3. Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.	31 <u>Знать</u> принципы трансляции и верификации программ. 32 <u>Знать</u> особенности различных парадигм программирования. У1 <u>Уметь</u> использовать инструментальные средства программирования. У2 <u>Уметь</u> применять приобретенные знания в решении практических задач на примере традиционного набора простейших задач вычислительной математики. В1. <u>Владеть</u> базовыми средствами и навыками модульного программирования на языках С / C++.

5. Содержание практики

Процесс прохождения практики состоит из этапов:

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

Технологическая карта

Таблица 2

7 семестр			
п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость (часов/неделя)
1	Подготовительный (организационный)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Проведение организационного собрания. 2) Получение группового задания. 3) Проведение инструктажа руководителем практики. 	2 часа/1 день
2	Основной (экспериментальный)	<ol style="list-style-type: none"> 1). Знакомство с местом проведения практики, с составом творческого коллектива по месту проведения практики. 2). Инструктаж по технике безопасности 3) Знакомство со средствами технической поддержки практики. 4) Изучение литературы и методических пособий по месту прохождения практики. 5) Изучение измерительного, вычислительного оборудования, других средствами технического обеспечения практики с учётом специфики места проведения практики. 6) выполнение заданий на практику, обозначенных в индивидуальных заданиях для каждого обучающегося. 	<p>174 часов/5 недель</p> <p><u>Из них:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 2 часа – практические занятия под руководством руководителя практики от специализирующей кафедры; 2) 130 часов – самостоятельная работа 3) 42 часа – контроль самостоятельной работы со стороны руководителя практики по месту её прохождения и со стороны руководителя от специализирующей кафедры
3	Заключительный (обработка и анализ сформированных компетенций)	<ol style="list-style-type: none"> 1) Составление отчёта . 2) Подведение итога на заседании экспертной комиссии специализирующей кафедры с оценкой результат. формирования компетенций. Сдача зачета по практике 	4 часа/1 день
	ИТОГО:		180 часов/5 недель

8 семестр			
п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость (часов/неделя)
1	Подготовительный (организационный)	1) Проведение организационного собрания. 2) Получение группового задания. 3) Проведение инструктажа руководителем практики.	4 часа/1 день
2	Основной (экспериментальный)	1). Знакомство с местом проведения практики, с составом творческого коллектива по месту проведения практики. 2). Инструктаж по технике безопасности 3) Знакомство со средствами технической поддержки практики. 4) Изучение литературы и методических пособий по месту прохождения практики. 5) Изучение измерительного, вычислительного оборудования, других средствами технического обеспечения практики с учётом специфики места проведения практики. 6) выполнение заданий на практику, обозначенных в индивидуальных заданиях для каждого обучающегося.	208 часов/4 недели <u>Из них:</u> 1) 2 часа – практические занятия под руководством руководителя практики от специализирующей кафедры; 2) 204 часа – самостоятельная работа 3) 2 часа – контроль самостоятельной работы со стороны руководителя практики по месту её прохождения и со стороны руководителя от специализирующей кафедры
3	Заключительный (обработка и анализ сформированных компетенций)	1) Составление отчёта . 2) Подведение итога на заседании экспертной комиссии специализирующей кафедры с оценкой результат. формирования компетенций. Сдача зачета по практике	4 часа/1 день
	ИТОГО:		216 часов/4 недели

6. Форма отчетности

По итогам прохождения учебно-исследовательской практики в каждом (в 7-ом и 8-ом) семестрах обучающийся представляет отчетную документацию:

- письменный отчет
- индивидуальное задание
- рабочий график (план)/совместный рабочий график (план)
- подписание

Формой промежуточной аттестации по практике в 7 и 8 семестрах является зачет с оценкой.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

7.1 Основная учебная литература:

1. Петровский И.Г. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнениях // М.: Либроком, 2009. http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_17811
2. Матвеев Н.М. Методы интегрирования обыкновенных дифференциальных уравнений// М.: Высшая школа , - 1963, 546 с. (Библиотека ННГУ им. Н.И. Лобачевского – 25 экз.)

3. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям // М.: ЛКИ, 2011 (Библиотека ННГУ им. Н.И. Лобачевского – 200 экз.)
4. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. Учебник для вузов. 3-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – 384 с.(45)
5. Сивухин Д.В. Общий курс физики, т.1, 2, 3, ФИЗМАТЛИТ/МФТИ, 2005.(41)
6. Иродов И.Е. Основные законы механики. - М.: Высшая школа, 1997.(20)
7. Иродов И.Е. Физика макросистем. Основные законы. – Бином, 2006(7).
8. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. - М., Наука, 1988.(268)
9. Сборник задач по общему курсу физики. Механика. Под ред. И.А.Яковлева. М.: Наука, 1977. (27)
10. Баскаков С.И. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: Ленанд, 2016. (60)
11. Гоноровский И.С. Радиотехнические цепи и сигналы. – М.: ДРОФА, 2006.(72)
12. Шкелев Е.И. Аппаратные средства вычислительной техники: Учебное пособие. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского государственного университета, 2011. – 222 с.(1)
<http://www.rf.unn.ru/rus/chairs/k7/Tutorials.php>
<https://search.rsl.ru/ru/record/01005114757>
13. Каган Б.М. Электронные вычислительные машины и системы: Учебное пособие для вузов. - М.: Энергоатомиздат, 1990.(9)
14. Микропроцессоры. В 3-х кн.; Под ред. Л.Н.Преснухина.- М.: Высшая школа. 1986.(15)
15. Рытов С.М. Введение в статистическую радиофизику. Часть 1. М.: Наука, 1976.(15)
16. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Электродинамика сплошных сред. М.: Наука, 1992. 664 с. (122)
17. Жеребцов И.И. Электроника. Энергоатомиздат. М.: 1990.(21)
18. Электронные приборы. / Под ред. Г.Г. Шишкина. 4-е изд. М : Энергоатомиздат, 1989. 496 с.(16)
19. Гапонов В.И. Электроника, ч.1, 2.М.: 1960.(25)
20. Гапонов В.И. "Электроника" Часть 1 Физматгиз М. 1960 (25)
21. Гапонов В.И. "Электроника" Часть 2 Физматгиз М. 1960 (25)
22. Овечкин Ю.А. "Полупроводниковые приборы" Высш. школа М.1986. (24)
23. Степаненко И.П. "Основы микроэлектроники" Сов. радио М. 1980 (14)
24. Пасынков В.В., Чиркин Л.К., Шинков А.П., "Полупроводниковые приборы" Высшая школа, М., 1981. (48)
25. Тугов Н.М., Глебов Б.А., Чарыков Н.А. "Полупроводниковые приборы" Энергоатомиздат, М., 1990 (24)

7.2 Дополнительная учебная, научная и методическая литература:

1. Савельев И.В. Курс общей физики, т.1-3. - М.: Наука, 1989(108).
2. Матвеев А.Н. Механика и теория относительности. М.: Высшая школа, 1976.(4)
3. Матвеев А.Н. Молекулярная физика. М.: Высшая школа, 1981.(42)
4. Трофимов В.В., Павловская Т.А. Алгоритмизация и программирование. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 137 с.Электронный ресурс:
[:https://biblio-online.ru/book/B08DB966-3F96-4B5A-B030-E3CD9085CED4](https://biblio-online.ru/book/B08DB966-3F96-4B5A-B030-E3CD9085CED4)
Колдаев В.Д. Основы алгоритмизации и программирования: учебное пособие / под ред. проф. Л.Г. Гагариной. – М.: ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. – 416 с. Электронный ресурс:
5. <http://znanium.com/bookread2.php?book=902236>
6. Шалимова К.В. "Физика полупроводниковых приборов" Энергия М. 1971 (64)

7.3 Ресурсы сети Интернет.

1. И.Г. Петровский. Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнениях // М.: Либроком, 2009. http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_17811
2. <http://cyberleninka.ru>

3. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library>
4. Сайт кафедры радиотехники радиофизического факультета ННГУ (вкладка методическая литература). <http://www.rf.unn.ru/rus/chairs/k7/index.php#>
5. Интегрированная среда разработки (IDE) компании IAR Systems.
http://processor.wiki.ti.com/index.php/IAR_Embedded_Workbench_Kickstart_for_MSP430_Release_Notes.
6. Практикум «Знакомство с микроконтроллером серии MSP-430».
<http://www.unn.ru/resources.html>, per №953.15.04 от 30.04.15. Файл «znakomstvo MSP 430.pdf»
7. Практикум «Первые шаги в программировании микроконтроллера серии MSP-430».
<http://www.unn.ru/resources.html>, per №953.15.04 от 30.04.15. Файл «First steps MSP 430.pdf»
8. Трофимов В.В. Информатика. Том 1: 3-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 553 с. Электронный ресурс:
<https://biblio-online.ru/book/F0FE998E-C747-4ABB-84E3-07A146765A50>
Трофимов В.В. Информатика. Том 2: 3-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2017. – 406 с. Электронный ресурс:
9. <https://biblio-online.ru/book/5A795D83-C63B-4210-93C5-B3AC5093CC91>
Кудинов Ю.И., Пащенко Ф.Ф. Основы современной информатики: учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 256 с. Электронный ресурс:
<https://e.lanbook.com/reader/book/86016/>
10. Языки программирования: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: ИНФРА-М, 2015. - 400 с.: Электронный ресурс:
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=493421>
11. Разработка, внедрение и адаптация программного обеспечения отраслевой направленности: Учебное пособие. / Федорова Г.Н. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с.: Электронный ресурс:
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544732>

8. Информационные технологии, используемые при проведении практики

1. Локальная компьютерная сеть с возможностью выхода в Интернет с лицензионным программным обеспечением, в частности для выполнения математического моделирования физических объектов.
 2. Интегрированная среда разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio.
 3. Средства компиляции GNU Compiler Collection в составе ОС Linux.
 4. Среда разработки программного обеспечения Geany в составе ОС Linux.
 5. интегрированной средой разработки (IDE) Embedded Workbench компании IAR Systems для целевой системой на базе микроконтроллера серии MSP430 компании Texas Instruments
 6. программным обеспечением LabVIEW-7 для автоматизации физических исследований и эксперимента, а также для создания виртуальных приборов.
- При прохождении практики во внешних научных и научно-производственных организациях используются также информационные технологии этих организаций

9. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики.

Компьютерный класс из 8 рабочих мест. Компьютеры снабжены

- устройствами аналогового и цифрового ввода/вывода в виде плат, встраиваемых в персональные компьютеры, с обвязкой для подключения к физическим датчикам и цифровым устройствам
- средствами для подключения к отладочным платам на основе микроконтроллеров, имеющих устройства для аналогового и цифрового ввода/вывода,

- программным обеспечением – интегрированной средой разработки (IDE) Embedded Workbench компании IAR Systems для целевой системой на базе микроконтроллера серии MSP430 компании Texas Instruments.
- программным обеспечением LabVIEW-7 для автоматизации физических исследований и эксперимента, а также для создания виртуальных приборов.

При прохождении практики во внешних научных и научно-производственных организациях используется материально-техническая база этих организаций.

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

По результатам практики обучающийся составляет отчёт о выполненной работе в соответствии с программой практики, индивидуальным заданием и рабочим графиком, свидетельствующий о закреплении знаний, умений, о приобретении практического опыта, об освоении общепрофессиональных и профессиональных компетенций, обозначенных в образовательной программе, с описанием решения задач практики.

Вместе с отчетом обучающийся предоставляет оформленное предписание, индивидуальное задание и рабочий график (план).

Проверка отчётов и проведение промежуточной аттестации проводятся в соответствии с графиком прохождения практики.

Отчет и характеристика по месту прохождения практики рассматриваются руководителем практики.

Проведение промежуточной аттестации предполагает определение руководителем практики уровня овладения практическими навыками работы и степени применимости на практике полученных в период обучения знаний в соответствии с компетенциями, формирование которых предусмотрено программой практики. Делается это как на основе представленного отчета, так и путём использования оценочных материалов, предусмотренных программой практики.

10.1. Паспорт фонда оценочных средств «Научно-исследовательская работа»

№ п/п	Код компетен ции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ОПК-2.	Способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий	<u>Знать</u> основы алгоритмизации и принципы использования алгоритмических языков программирования для постановки и решения прикладных задач на ЭВМ.	Собеседование
			<u>Уметь</u> применять математические методы описания и исследования телекоммуникационных систем.	Собеседование
			<u>Владеть</u> навыками использования инструкций командной строки для работы с файловой системой.	Собеседование
4	ОПК-3.	Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.	31 <u>Знать</u> принципы трансляции и верификации программ.	Собеседование
			32 <u>Знать</u> особенности различных парадигм программирования.	
			У1 <u>Уметь</u> использовать инструментальные средства программирования.	Собеседование
			У2 <u>Уметь</u> применять приобретенные знания в решении практических задач на примере традиционного набора простейших задач вычислительной математики.	
			В1. <u>Владеть</u> базовыми средствами и навыками модульного программирования на языках С / С++.	Собеседование
			У1. <u>Уметь</u> работать с программным обеспечением для создания графических моделей систем на языке UML; У2. <u>Уметь</u> представить модель в математическом и алгоритмическом виде; оценить качество модели; показать теоретические основания модели; проводить статистическое моделирование; моделировать процессы, протекающие в информационных и физических системах.	Собеседование

		<p>В1. <u>Владеть</u> методами проектирования современных программных систем.</p> <p>В2. <u>Владеть</u> навыками применения современных компьютерных технологий для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности; приёмами построения компьютерных моделей реальных объектов; навыками построения имитационных моделей информационных процессов и программирования в системах моделирования.</p>	Собеседование
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------

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				
Полнота знаний	Отсутствие знаний теоретического материала для выполнения индивидуального задания. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования, отсутствует отчет, оформленный в соответствии с требованиями	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки при ответе на вопросы собеседования	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки и требований программы практики
Наличие умений	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	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 незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме без недочетов
Наличие навыков (владение опытом)	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа на вопросы собеседования	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач	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
Мотивация(личностное)	Полное отсутствие учебной активности и	Учебная активность и мотивация слабо	Учебная активность и	Учебная активность и	Учебная активность и	Учебная активность и мотивация	Учебная активность и мотивация

отношение)	мотивации, пропущена большая часть периода практики	выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует	мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи на низком уровне качества	мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества	проявляются на очень высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять нестандартные дополнительные задачи на высоком уровне качества
Характеристики сформированности компетенции	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
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
	низкий		достаточный				

Критерии итоговой оценки результатов практики

Критерием оценки результатов прохождения обучающимися практики является сформированность компетенций – приобретённых теоретических знаний, практических навыков и умений, а также способность к самостоятельной и творческой активности при решении поставленных задач.

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

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

Для оценки приобретённых знаний, умений, навыков и опыта необходимо выполнить следующие контрольные задания:

1. Показать значимость для практики физических законов и знаний математического раздела учебной программы.

2. Перечислить, какие компьютерных технологии и модели реальных объектов, какое программное обеспечение были использованы для выполнения индивидуального задания на практику.
3. Оценить соответствие численного (если оно было использовано) моделирования реальным процессам, происходящих в исследовавшихся физических объектах.
4. Дать характеристику использовавшейся при проведении научных экспериментов измерительной аппаратуры.
5. Описать постановку и дать интерпретацию данных, полученных при выполненных экспериментальных исследований.
6. Привести итог и сформулировать результаты практики.

10.2.1. Требования к отчету по практике

Отчёт по практике предоставляется в печатном виде с титульным листом, оглавлением и содержательной частью, в которой отражены исходные данные, результаты выполнения пунктов задания на практику и итоговое заключение с кратким перечислением основных результатов. Объём отчёта зависит от количества иллюстративного материала и его содержательная текстовая часть должна иметь не менее 4 машинописных листов без приложений, напечатанных через 1,5 интервала шрифтом 12 пт. Times New Roman.

10.2.2. Вопросы к собеседованию (устным опросам) по практике «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»

№	Вопрос	Код компетенции
1.	Какие информационные технологии применялись в ходе выполнения практики	ОПК-2
2.	Насколько применявшиеся информационные технологии соответствуют фундаментальным концепциям, системным методологиям, международным и профессиональным стандартам в этой области знаний.	
3.	Какие навыки по применению компьютерных технологий были приобретены в ходе выполнения практики. Как эти навыки отразились на подходе к использованию приёмов построения компьютерных моделей реальных объектов и к построению имитационных моделей информационных процессов.	
4.	Использовался ли при составлении программных моделей принцип модульного программирования и в чём заключалась его суть	
5.	Какова точность представления исследовавшихся физических объектов численными моделями. Чем ограничена точность численных моделей.	
6.	Что полагалось в основу интерпретации данных, получаемых при выполнении практических заданий.	ОПК-3
7.	Каким образом составлялись численные модели и как они реализовывались с помощью использовавшихся вычислительных средств	
8.	Какие физические законы и какой математический аппарат применялся в ходе выполнения	
9.	Каковы границы применимости использованных физических моделей и математического описания	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

Радиофизический факультет

Кафедра _____

Направление
«Фундаментальная информатика и информационные технологии»

ОТЧЕТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКЕ

(название практики)

Научный руководитель,
_____.
(степень/звание/должность)

_____ ФИО

Научный консультант,
_____.
(степень/звание/должность)

_____ ФИО

Студент 3-го курса

_____ ФИО

Нижний Новгород, 20__

**Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского
Гагарина пр-т, д.23, Н.Новгород, 603950, телефон: 462-30-36**

Кафедра _____

ПРЕДПИСАНИЕ НА ПРАКТИКУ № _____

(ФИО обучающегося полностью в именительном падеже)

факультет/институт/филиал

4 курс направление **ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

на основании договора направляется для прохождения **учебной практики**

научно-исследовательская работа

(или указать иное название практики)

В _____
(указать название организации - базы практики)

сроком на _____

Начало практики _____. Конец практики _____

Декан радиофизического факультета _____
подпись

Матросов В.В.
И.О.Фамилия

Дата выдачи «____» _____ 201__ г.

ОТМЕТКА О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Приступил к практике

Окончил практику

«___» _____ 201__ г.

«___» _____ 201__ г.

(подпись, печать учреждения)

(подпись, печать учреждения)

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ИТОГАМ ПРАКТИКИ

(заполняется руководителем от базы практики)

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

Оценка руководителя от базы практики _____

прописью

должность

подпись

И.О. Фамилия

(печать организации)

ОЦЕНКА КАФЕДРОЙ ИТОГОВ ПРАКТИКИ

Отчет защищен «___» _____ 20____ г.

Общая оценка за практику _____

Руководитель практики _____

Заведующий кафедрой _____

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

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Студента (студентка)

(фамилия, имя, отчество полностью)

Факультет/институт/филиал _____

Форма обучения _____

Направление/специальность _____

Содержание задания на практику (перечень подлежащих рассмотрению вопросов):

Место прохождения практики: _____

Дата выдачи задания _____

Руководитель практики от
факультета/института/фили
ала
Заведующий кафедрой

подпись

И.О. Фамилия

подпись

И.О. Фамилия

Ознакомлен

Студент

подпись

И.О. Фамилия