

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДЕНО
решением
Ученого совета ННГУ
протокол от
« ____ » _____ 202_ г. № ____

Программа производственной практики

Научно-исследовательская работа

(наименование практики)

Уровень высшего образования

Магистратура

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

03.04.02 Физика

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

магистерская программа "Квантовые и нейроморфные технологии"

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация (степень)

магистр

(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Год начала обучения

2023

(для обучающихся какого года начала обучения разработана программа практики)

Нижний Новгород

Программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика.

СОСТАВИТЕЛЬ:

доцент кафедры теоретической физики
физического факультета,

к. ф.-м. н., доцент

_____ / Перов А.А. /

РЕЦЕНЗЕНТ:

Зав. кафедрой теоретической физики
физического факультета,

д. ф.-м. н., доцент

_____ / Бурдов В.А. /

Программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии физического факультета ННГУ от «____» _____ 202_ года, протокол № б/н.

Председатель

Учебно-методической комиссии
физического факультета ННГУ

_____ / Перов А.А. /

1. Место практики в структуре ООП

Производственная практика – научно-исследовательская работа относится к вариативной части Б2.В блока Б2 «Практика», является обязательной для прохождения, проводится на первом и втором годах обучения, во втором и третьем семестрах. Данный вид практики базируется на дисциплинах (модулях), входящих в вариативную часть Б1.В блока Б1 «Дисциплины (модули)».

Вид практики: производственная практика.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Способ проведения: стационарная.

Форма проведения: дискретная – путем чередования периодов учебного времени для проведения практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

2. Цель и задачи практики

Цель производственной практики – научно-исследовательской работы заключается в получении профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области научно-исследовательской (опытно-конструкторской, технологической) работы на производстве, в подготовке студентов к осуществлению научно-исследовательской (опытно-конструкторской, технологической) работы на производстве, овладении студентами методами, формами и видами научно-исследовательской (опытно-конструкторской, технологической) деятельности, развитии необходимых навыков и компетенций для осуществления профессиональной деятельности.

Задачи производственной практики – научно-исследовательской работы:

- закрепление знаний и умений, приобретаемых обучающимися в результате освоения теоретических курсов;
- выработка практических навыков и комплексное формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся;
- формирование компетенций, профессиональных умений, навыков и опыта, необходимых для успешной научно-исследовательской (опытно-конструкторской, технологической) работы магистра в различных областях деятельности, отвечающих профилю «Квантовые и нейроморфные технологии», а также в смежных областях;
- получение знаний, умений и навыков, необходимых для последующей преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы, а также для применения в профессиональной деятельности.

3. Место и сроки проведения практики

Практика проводится в структурных подразделениях ННГУ (кафедрах факультетов и институтов, научно-исследовательских лабораториях НИИ и отдела фундаментальных и прикладных исследований), а также в лабораториях и отделах ФИЦ «Институт прикладной физики РАН». Допускается проведение практик на базе сторонних организаций, с которыми заключены соответствующие договора о прохождении обучающимися практики.

Основными базовыми подразделениями для реализации стационарной формы производственной практики по направленности «Квантовые и нейроморфные технологии» являются кафедры физического факультета ННГУ, отделы НИФТИ ННГУ, Научно-

образовательный центр «Физика твердотельных наноструктур» ННГУ, ИФМ РАН и ИПФ РАН (г. Нижний Новгород).

Объем практики составляет 22 зачетных единиц, всего 792 часа. Прохождение практики предусматривает 66 часов контактной работы обучающегося с преподавателем (мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации), 726 часов самостоятельной работы обучающегося в течение семестра (выполнение индивидуальных заданий по практике и подготовка отчетов по практике).

Во втором семестре прохождение практики предусматривает 33 часа контактной работы обучающегося с преподавателем (мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации), 291 час самостоятельной работы обучающегося в течение семестра (выполнение индивидуальных заданий по практике и подготовка отчета по практике).

В третьем семестре прохождение практики предусматривает 33 часа контактной работы обучающегося с преподавателем (мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации), 435 часов самостоятельной работы обучающегося в течение семестра (выполнение индивидуальных заданий по практике и подготовка отчета по практике).

4. Содержание практики

Производственная практика – научно-исследовательская работа по направлению 03.04.02 Физика профиля «Квантовые и нейроморфные технологии» может осуществляться следующим образом:

- прохождение производственной практики со специализацией научно-исследовательских (опытно-конструкторских, технологических) задач в области физики конденсированного состояния в структурных подразделениях ННГУ (кафедрах факультетов и институтов, научно-исследовательских лабораториях НИИ и отдела фундаментальных и прикладных исследований), в лабораториях и отделах ФИЦ «Институт прикладной физики РАН», а также на базе сторонних организаций, с которыми заключены соответствующие договоры о прохождении обучающимися практики;
- выполнение *финансируемой*¹ поисковой научно-исследовательской (опытно-конструкторской, технологической) работы по заданной тематике, в том числе в рамках хоздоговоров между ННГУ и промышленными предприятиями, финансируемой НИОКР по грантам или проектам Минобрнауки РФ²;
- прохождение стажировки в российских или зарубежных научно-исследовательских центрах, ВУЗах, институтах (в том числе – институтах РАН) или промышленных предприятиях³.

В ходе практики студент должен получить опыт в выполнении следующих видов профессиональной деятельности:

¹ Участие студента в нефинансируемой (инициативной) НИОКР допускается в исключительном случае по согласованию с руководителем ООП – в случае, если научно-исследовательская работа потенциально может привести к получению прорывных научных / прикладных результатов мирового уровня.

² Тема НИОКР должна соответствовать профилю «Квантовые и нейроморфные технологии» или смежной тематике.

³ Допускается прохождение производственной практики в виде стажировок и курсов повышения квалификации с обязательным получением диплома (сертификата, удостоверения) в научно-производственных центрах крупных российских и международных производителей современного научно-исследовательского и технологического оборудования.

- научно-исследовательская деятельность;
- проектная деятельность.

Программа **производственной практики – научно-исследовательской работы** способствует наиболее полному освоению студентом трудовых функций, соответствующих следующим профессиональным стандартам:

- специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам;
- специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами.

Процесс прохождения практики во втором семестре состоит из этапов, представленных в Технологической карте второго семестра:

п/п	Этап	Содержание этапа	Объем (часы)
1	Подготовительный (получение задания)	— получение задания на практику; — проведение инструктажа руководителем практики	2
2	Основной (непосредственное выполнение задания)	— проведение необходимых исследований в соответствии с программой практики; — систематизация и анализ полученных данных	248
		— обсуждение результатов выполнения задания с руководителем практики; — текущий контроль прохождения практики	28
3	Заключительный (подготовка и защита отчета по практике)	— написание отчета по практике; — подготовка наглядных материалов	44
		— защита отчета по практике	2
Объем ИТОГО (часы):			324

Процесс прохождения практики в третьем семестре состоит из этапов, представленных в Технологической карте третьего семестра:

п/п	Этап	Содержание этапа	Объем (часы)
1	Подготовительный (получение задания)	— получение задания на практику; — проведение инструктажа руководителем практики	2
2	Основной (непосредственное выполнение задания)	— проведение необходимых исследований в соответствии с программой практики; — систематизация и анализ полученных данных	392

		— обсуждение результатов выполнения задания с руководителем практики; — текущий контроль прохождения практики	28
3	Заключительный (подготовка и защита отчета по практике)	— написание отчета по практике; — подготовка наглядных материалов	44
		— защита отчета по практике	2
Объем ИТОГО (часы):			468

5. Планируемые результаты обучения при прохождении практики, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
УК-1 Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	(УК-1) Знать способы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода. (УК-1) Уметь вырабатывать стратегию действия. (УК-1) Владеть навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода.
УК-2 Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	(УК-2) Знать способы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла. (УК-2) Уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. (УК-2) Владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла.
ПК-1 Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	(ПК-1) Знать способы постановки и решения профессиональных задач в избранной области профессиональной деятельности. (ПК-1) Уметь самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в избранной области профессиональной деятельности. (ПК-1) Владеть навыками решения профессиональных задач в избранной области профессиональной деятельности.
ПК-2 Способен самостоятельно анализировать, не предвзято оценивать и ориентироваться в передовых теоретических концепциях и достижениях современной физики	(ПК-2) Знать современные проблемы и новейшие достижения физики в избранной области профессиональной деятельности. (ПК-2) Уметь использовать современные знания в избранной области профессиональной деятельности. (ПК-2) Владеть навыками решения современных задач физики в избранной области профессиональной деятельности.

<p>ПК-3</p> <p>Способен свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной и проектной деятельности</p>	<p>(ПК-3) Знать принципы и методы организации работы в научных группах и других малых коллективах исполнителей.</p> <p>(ПК-3) Уметь разрабатывать алгоритмы решения задач научно-инновационного характера в рамках инженерно-технологической деятельности.</p> <p>(ПК-3) Владеть основными организационно-управленческими навыками при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей.</p>
<p>ПК-4</p> <p>Способен принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности</p>	<p>(ПК-4) Знать методы и методические подходы в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности.</p> <p>(ПК-4) Уметь разрабатывать методы и методические подходы в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности.</p> <p>(ПК-4) Владеть методами и методическими подходами в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности.</p>

6. Форма отчетности

По итогам прохождения **производственной практики – практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности** обучающийся представляет руководителю практики отчетную документацию:

- письменный отчет;
- индивидуальное задание (Приложение 1);
- рабочий график (план) / совместный рабочий график (план) (Приложения 2–3);
- предписание на практику (Приложение 4).

Формой промежуточной аттестации по практике является **зачет с оценкой**.

По результатам проверки отчетной документации и защиты отчета по практике выставляется оценка.

7. Учебная литература и ресурсы сети "Интернет", необходимые для проведения практики

а) основная литература:

- 1) Аплеснин С.С. Основы спинтроники: Учебное пособие. 2-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 288 с. Электронно-библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/book/551>.
- 2) Ансельм А.И. Введение в теорию полупроводников: Учебное пособие. – 4е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2016. – 624 с. Электронно-библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/book/71742>.
- 3) Теоретическая физика. Том I. Механика [Электронный ресурс]: Учеб. пособ.: Для вузов. / Ландау Л. Д., Лифшиц Е.М. - 5-е изд., стереот. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922108195.html>
- 4) Теоретическая физика. Т. II. Теория поля [Электронный ресурс]: Учеб. пособ.: Для вузов. / Ландау Л.Д., Лифшиц ?М. - 8-е изд., стереот. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922100564.html>
- 5) Теоретическая физика: Т. III. Квантовая механика (нерелятивистская теория) [Электронный ресурс]: Учеб. пособ.: Для вузов. / Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. - 5-е

изд., стереот. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. -

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922100572.html>

- 6) Теоретическая физика. Т. IV. Квантовая электродинамика [Электронный ресурс]: Учеб. пособ.: Для вузов. / Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. - 4-е изд., испр. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922100580.html>
- 7) Теоретическая физика. Том 5. Статистическая физика [Электронный ресурс]: Учеб. пособ.: Для вузов. / Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. - 5-е изд., стереот.- М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922100540.html>
- 8) Теоретическая физика. Т. VII. Теория упругости [Электронный ресурс]: Учеб. пособ.: Для вузов. / Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. - 5-е изд., стереот.- М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922101226.html>
- 9) Теоретическая физика. Т. VIII. Электродинамика сплошных сред [Электронный ресурс]: Учеб. пособ.: Для вузов. / Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. -4-е изд., стереот. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922101234.html>
- 10) Теоретическая физика. Том 9. Статистическая физика. Ч.2. Теория конденсированного состояния. [Электронный ресурс]: Учеб. пособ.: Для вузов. / Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. - 4-е изд., исправл. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2004. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922102966.html>
- 11) Датта С. Квантовый транспорт: от атома к транзистору. – М.-Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика». – 2009. – 532 с. Фонд Фундаментальной библиотеки ННГУ: 5 экз. - <http://www.lib.unn.ru/php/details.php?DocId=417189>.

б) дополнительная литература:

- 1) Абрикосов А.А., Горьков Л.П., Дзялошинский И.Е. Методы квантовой теории поля в статистической физике. М.: Добросвет, 1998. – 514 с. Фонд Фундаментальной библиотеки ННГУ: 1 экз. <http://www.lib.unn.ru/php/details.php?DocId=39567>; М.: Физматгиз, 1962. – 443 с. Фонд Фундаментальной библиотеки ННГУ: 2 экз. <http://www.lib.unn.ru/php/details.php?DocId=239440>.
- 2) Таулес Д. Квантовая механика систем многих частиц. М.: Мир, 1975. – 379 с. Фонд Фундаментальной библиотеки ННГУ: 4 экз. <http://www.lib.unn.ru/php/details.php?DocId=70594>; М.: ИЛ, 1963. – 231 с. Фонд Фундаментальной библиотеки ННГУ: 2 экз. <http://www.lib.unn.ru/php/details.php?DocId=70595>.
- 3) Каданов Л.П., Бейм Г. Квантовая статистическая механика: методы функций Грина в теории равновесных и неравновесных процессов. – М.: Мир, 1964. – 255 с. Фонд Фундаментальной библиотеки ННГУ: 2 экз. <http://www.lib.unn.ru/php/details.php?DocId=67294>.
- 4) Журнал Успехи физических наук (электронная версия: <http://ufn.ru/ru/articles/>),
- 5) Журнал Экспериментальной и Теоретической Физики (электронная версия: <http://www.jetp.ac.ru/cgi-bin/r/index>), http://www.lib.unn.ru/er/jetp_ufn.html
- 6) Письма в Журнал Экспериментальной и Теоретической Физики (электронная версия: <http://www.jetpletters.ac.ru>) http://www.lib.unn.ru/er/jetp_ufn.html
- 7) Журналы ФТИ/Ioffe Institute <http://www.lib.unn.ru/er/fti.html>

в) Интернет-ресурсы:

1. <http://www.lib.unn.ru/> – сайт Фундаментальной библиотеки ННГУ.

2. <http://www.unn.ru/books/> – фонд образовательных электронных ресурсов ННГУ.
3. <https://biblio-online.ru/> – сайт электронной библиотеки «Юрайт», содержащий в открытом доступе книги по отдельным разделам теоретической и математической физики.
4. <https://e.lanbook.com> – сайт электронно-библиотечной системы «Лань», содержащий в открытом доступе книги по отдельным разделам теоретической и математической физики.
5. <http://www.sciencedirect.com> – сайт международного издательства Elsevier, публикующего статьи и монографии по актуальным направлениям теоретической и математической физики.
6. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – российская научная электронная библиотека Elibrary, публикующая статьи, тематика которых совпадает с тематикой отдельных разделов теоретической и математической физики.
7. <http://znanium.com> – сайт электронно-библиотечной системы Znanium.com, содержащий книги по отдельным разделам теоретической и математической физики.
8. <http://eqworld.ipmnet.ru/> – сайт электронной библиотеки EqWorld, содержащий книги по отдельным разделам теоретической и математической физики.

8. Информационные технологии, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Пакеты символьной математики Wolfram Mathematica и MathWorks MATLAB.

9. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

Материально-техническое обеспечение практики обусловлено наличием аудиторий, оборудованных специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием, компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ННГУ, магнитно-маркерными досками для представления учебной информации. Ресурс маркеров для доски регулярно возобновляется.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (на базе Фундаментальной библиотеки ННГУ) оснащены компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ННГУ.

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

По результатам практики обучающийся составляет отчет о выполнении работы в соответствии с программой практики, индивидуальным заданием и рабочим графиком (планом) / совместным рабочим графиком (планом), свидетельствующий о закреплении знаний, умений, приобретении практического опыта, освоении общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, определенных образовательной программой, с описанием решения задач практики.

Вместе с отчетом обучающийся предоставляет на кафедру оформленное предписание, индивидуальное задание и рабочий график (план) / совместный рабочий график (план). Проверка отчетов по производственной практике проводится в соответствии с графиком прохождения практики.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики.

10.1. Паспорт фонда оценочных средств по производственной практике

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	УК-1	Способность осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<ul style="list-style-type: none"> — Знать способы критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода. — Уметь вырабатывать стратегию действия. — Владеть навыками критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода. 	<p>Вопросы к устному собеседованию (п. 10.4.2)</p> <p>Защита отчета по практике</p>
2	УК-2	Способность управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<ul style="list-style-type: none"> — Знать способы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла. — Уметь управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла. — Владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла. 	<p>Вопросы к устному собеседованию (п. 10.4.2)</p> <p>Защита отчета по практике</p>
3	ПК-1	Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	<ul style="list-style-type: none"> — Знать способы постановки и решения профессиональных задач в избранной области профессиональной деятельности. — Уметь самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в избранной области профессиональной деятельности. — Владеть навыками решения профессиональных задач в избранной области профессиональной деятельности. 	<p>Вопросы к устному собеседованию (п. 10.4.2)</p> <p>Защита отчета по практике</p>
4	ПК-2	Способен самостоятельно анализировать, не предвзято оценивать и ориентироваться в передовых теоретических концепциях и достижениях современной физики	<ul style="list-style-type: none"> — Знать современные проблемы и новейшие достижения физики в избранной области профессиональной деятельности. — Уметь использовать современные знания в избранной области профессиональной деятельности. 	<p>Вопросы к устному собеседованию (п. 10.4.2)</p> <p>Защита отчета по практике</p>

			— Владеть навыками решения современных задач физики в избранной области профессиональной деятельности.	
5	ПК-3	Способен свободно владеть разделами физики, необходимыми для решения научно-инновационных задач, и применять результаты научных исследований в инновационной и проектной деятельности	— Знать принципы и методы организации работы в научных группах и других малых коллективах исполнителей. — Уметь разрабатывать алгоритмы решения задач научно-инновационного характера в рамках инженерно-технологической деятельности. — Владеть основными организационно-управленческими навыками при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей.	Вопросы к устному собеседованию (п. 10.4.2) Защита отчета по практике
6	ПК-4	Способен принимать участие в разработке новых методов и методических подходов в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности	— Знать методы и методические подходы в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности. — Уметь разрабатывать методы и методические подходы в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности. — Владеть методами и методическими подходами в научно-инновационных исследованиях и инженерно-технологической деятельности.	Вопросы к устному собеседованию (п. 10.4.2) Защита отчета по практике

10.2. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ						
	Плохо	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Очень хорошо	Отлично	Превосходно

<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала или невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа.	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок.	Уровень знаний в объеме, полностью соответствующем программе подготовки, допущены одна-две несущественных ошибки.	Уровень знаний в объеме, полностью соответствующем программе подготовки, либо, возможно, превышающем ее. Без ошибок.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений или невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа.	При решении стандартных задач и/или выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками и/или выполнены все практические задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками и/или выполнены все практические задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с некоторыми недочетами и/или выполнены все практические задания, в полном объеме, но некоторые с небольшими недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами и/или выполнены все практические задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи и/или выполнены все практические задания, в полном объеме без недочетов.
<u>Навыки (владения)</u>	Отсутствие владения материалом или невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа.	При решении стандартных задач и/или выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач и/или выполнения стандартных практических заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач и/или выполнении практических заданий с некоторыми недочетами.	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач и/или выполнении практических заданий без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач и/или выполнении нестандартных практических заданий без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач и/или выполнению нестандартных практических заданий.
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция совершенно не сформирована.	Компетенция не сформирована. Имеющихся знаний,	Сформированность компетенции соответствует	Сформированность компетенции в целом соответствует	Сформированность компетенции в целом соответствует	Сформированность компетенции полностью	Сформированность компетенции превышает

	Отсутствуют знания, умения, навыки, необходимые для решения практических (профессиональных) задач.	умений, навыков явно недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.	минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.	требованиям, но есть недочеты. Имеющихся знаний, умений и навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по некоторым профессиональным задачам.	требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.	соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.	стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональных) задач.
--	--	--	--	---	--	--	--

10.3. Критерии итоговой оценки результатов практики

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

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки, творческий подход к решению нестандартных ситуаций во время выполнения индивидуального задания. Обучающийся представил подробный отчет по практике, активно работал в течение всего периода практики.
Отлично	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки. Обучающийся представил подробный отчет по практике, активно работал в течение всего периода практики.
Очень хорошо	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует хорошую подготовку. Обучающийся представил подробный отчет по практике с незначительными неточностями, активно работал в течение всего периода практики.
Хорошо	Основные предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты в значительной степени. 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 или представил недостоверный отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики.
Плохо	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций не достигнуты, обучающийся не представил своевременно отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение практики, не может дать правильный ответ на вопросы собеседования.

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

10.4.1. Требования к отчету по практике

Отчет может содержать от 10 до 40 страниц. Допускается увеличивать объем, если работа содержит большое количество таблиц.

Отчет по практике, как правило, содержит следующие разделы:

- ❖ титульный лист (образец приведен в Приложении 5);
- ❖ содержание;
- ❖ введение (содержит необходимую информацию для обоснования цели практики);
- ❖ основная часть практической работы:
 - теоретическая часть (не превышает трети объема основной части, содержит краткое изложение теоретических основ методов или применяемых моделей);
 - методика исследования (содержит краткое описание методики теоретического и (или) экспериментального исследования);
 - результаты и их обсуждение (самая объемная часть отчета, содержащая подробное изложение полученных результатов, их обработку и анализ);
- ❖ выводы;
- ❖ список использованной литературы.

Также отчет по практике может содержать:

- раздел с сокращениями и условными обозначениями;
- приложения и дополнительные материалы (подробные таблицы промежуточных значений, листинги компьютерных программ и т.д.).

10.4.2. Текущий контроль прохождения практики

Текущий контроль проводится во время консультаций и представляет собой контроль хода выполнения индивидуального задания. Форма контроля – устное собеседование обучающегося с руководителем практики, согласно списку вопросов.

№	Вопрос	Код компетенции
1.	Назовите основные ресурсы сети Интернет, доступ к которым открыт для студентов ННГУ, которые позволяют получать требуемую для прохождения практики информацию об исследовании в соответствующей области	УК-1, ПК-1
2.	Охарактеризуйте основные этапы своего плана по выполнению практики	УК-2, ПК-2
3.	Расскажите об основных принципах организации научно-исследовательской работы в малых научных коллективах	УК-1, ПК-3
4.	Опишите основные принципы построения отчета по производственной практике и его защиты на открытом семинаре	УК-2, ПК-4

Приложение 1 к программе производственной практики – практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

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

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРАКТИКУ

Студента (студентки) _____
(ФИО обучающегося полностью)

Факультет/институт/филиал _____

Форма обучения _____ очная
Направление/специальность 03.04.02 Физика

Содержание задания на практику:

Дата выдачи задания на практику ____·____·____

Руководитель практики от факультета _____

_____ подпись И.О.
Фамилия

Ознакомлен студент _____

_____ подпись И.О.
Фамилия

Приложение 2 к программе производственной практики – практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Рабочий график (план) проведения практики
(для проведения практики в Университете)

ФИО обучающегося: _____

Форма обучения: _____ очная _____

Факультет/филиал/институт: _____

Направление подготовки/специальность: 03.04.02 Физика

Курс: __1__

Место прохождения практики _____

(наименование базы практики – структурного подразделения ННГУ)

Руководитель практики от ННГУ _____

(Ф.И.О., должность)

Вид и тип практики: производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Срок прохождения практики: с _____ по _____

Дата (период)	Содержание и планируемые результаты практики (Характеристика выполняемых работ, мероприятия, задания, поручения и пр.)

Руководитель практики от ННГУ _____

(Ф.И.О., подпись)

Приложение 3 к программе производственной практики – практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Совместный рабочий график (план) проведения практики
(для проведения практики в Профильной организации)

ФИО обучающегося: _____

Форма обучения: _____

Факультет/институт/филиал: _____

Направление подготовки/специальность:

Курс: _____

База практики _____

(наименование базы практики – Профильной организации)

Руководитель практики от ННГУ

(Ф.И.О., должность)

Руководитель практики от Профильной организации _____

(Ф.И.О., должность)

Вид и тип практики: производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

Срок прохождения практики:

Дата (период)	Содержание и планируемые результаты практики (Характеристика выполняемых работ, мероприятия, задания, поручения и пр.)

Руководитель практики от ННГУ _____

(Ф.И.О., подпись)

Руководитель практики от Профильной организации _____

(Ф.И.О., подпись)

Приложение 4 к программе производственной практики – практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

Гагарина пр-т, д.23, Н.Новгород, 603950, телефон: 462-30-36

ПРЕДПИСАНИЕ НА ПРАКТИКУ № _____

(ФИО обучающегося полностью в именительном падеже)

Физический

факультет/институт/филиал

I курс направление/специальность _____ 03.04.02 (Физика) на

основании договора направляется для прохождения **производственной**

(практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) _____ (или указать иное название практики) практики на/в

(указать подразделение организации - базы практики)
сроком на _____ нед.

Начало практики _____ 20__ г. Конец практики _____ 20__ г.

Декан факультета

подпись

И.О.Фамилия

Дата выдачи « _____ » _____ 20__ г.

ОТМЕТКА О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Приступил к практике

«_____» _____ 20__ г.

(подпись, печать учреждения) _

Окончил практику

«_____» _____ 20__ г.

(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 _____

Приложение 5 к программе производственной практики – практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

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

Физический факультет

Кафедра теоретической физики

НАЗВАНИЕ РАБОТЫ

Отчёт по производственной практике
студента 1 курса группы 05__1М
Фамилия И.О.

Научный руководитель:
доцент кафедры ТФ к.ф.-м.н.
Фамилия И.О.

Нижний Новгород
2019 г.