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

УТВЕРЖДАЮ

И.О. декана _____ Малышев А.И.

__ _____ 20__ г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

«Научно-исследовательская работа»

Направление подготовки

03.03.02 «Физика»

Профиль подготовки

«Кристаллофизика»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения:
очная

Нижний Новгород 2017

(год поступления 2016)

Программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 03.03.02. – «Физика»

СОСТАВИТЕЛЬ: к. ф.-м. н., доцент Сомов Н.В.

_____
(подпись)

Заведующий кафедрой _____ / Чупрунов Е.В.

Программа одобрена на заседании методической комиссии физического факультета

от _____ года, протокол № _____.

1. Цель практики

Целями производственной практики бакалавров являются.

Формирование практических навыков в области синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред, в том числе микро и наноматериалов, с применением подходов экспериментальной и теоретической физики при взаимодействии с современным вычислительным и экспериментальным оборудованием.

Формирование навыков выбора и применения наиболее подходящего метода или комплекса методов для решения практических задач в области синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред, в том числе и наноматериалов, с применением подходов экспериментальной и теоретической физики при взаимодействии с современным вычислительным и экспериментальным оборудованием.

Формирование навыков обоснования целей, выбранных подходов, полученных результатов и правильного представления своей научной работы в формате письменного отчета и устного доклада.

Задачами Научно-исследовательской работы являются.

Работа обучающегося над научной задачей области синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред, в том числе и наноматериалов, с применением подходов экспериментальной и теоретической физики при взаимодействии с современным вычислительным и экспериментальным оборудованием в условиях, соответствующих работе специалиста – исследователя в данной области.

Выбор тематики исследования и освоение теоретического материала, оценка мирового опыта в узкой области выбранной тематики, анализ основных подходов к решению выбранной задачи

Овладение практическими навыками, обеспечивающими проведение научных действий: подготовки и выполнения компьютерного или эмпирического исследования; обработки, анализа и интерпретации результатов.

Представление обучающимся процесса и результатов своей научной работы в формате письменного отчета и устного доклада.

2. Место практики в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 03.03.02 «Физика», является обязательной дисциплиной и проводится на 3 году обучения в 6 семестре.

Для усвоения данного курса необходимо освоить некоторые модули (дисциплины) в рамках образовательной программы бакалавра по направлению Физика: Общий физический практикум, Практикум по физике конденсированного состояния, Рентгенография кристаллов, Образование кристаллов, Компьютерные технологии в кристаллографии, Кристаллография, Физика анизотропных сред.

Вид практики: производственная

Тип практики: научно-исследовательская работа

Способ проведения: **стационарная**

Форма проведения: рассредоточенная

Общая трудоемкость практики составляет: 4 зачетных единицы, 144 часа, 16 недель

Прохождение практики предусматривает:

а) Самостоятельную работу обучающегося:

– работа с литературой – 32 *часа*

– на исследовательском оборудовании – 32 *часа*,

– работа с экспериментальными данными – 32 *часа*

– оформления текста отчета по производственной практике и наглядных материалов для доклада на зачете – 16 *часов*.

б) Работа во взаимодействии с руководителем от профильной организации в формате индивидуальных консультаций, в том числе проведение вводного инструктажа – 32 *часа*

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

Продолжительность практики 16 недель, сроки проведения в соответствии с учебными планами:

Форма обучения	Курс (семестр)
очная	3 курс 6 семестр

Практика проводится на кафедре кристаллографии и экспериментальной физике физического факультета ННГУ, а также в научных лабораториях других организаций, проводящих исследования соответствующего профиля синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред, в том числе и наноматериалов, с применением подходов экспериментальной и теоретической физики при взаимодействии с современным вычислительным и экспериментальным оборудованием.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

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

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	**Планируемые результаты обучения при прохождении практики**
ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию	*Знать:* *– основные базы данных актуальной образовательной и научной литературы по теме синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред, в том числе микро и нано-материалов* *Уметь:* *– ставить цели и задачи для выполнения конкретных задач по поиску, систематизации и обработке информации и синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред, в том числе микро и нано-*

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	материалов *Владеть:* *– приемами работы с информационным потоком в печатной и электронной формах* *– навыками предварительного планирования времени и самостоятельной работы согласно имеющемуся плану.*
ОПК-9 способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей	*Знать:* *– основы делового общения в письменной и устной речи, способствующие полноценному обмену информацией в рамках научной группы;* *– способы совершенствования и развития своего интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального уровня.* *Уметь:* *–объяснить свою точку зрения, обосновывать свою позицию в научном диспуте в составе научно-производственного коллектива;* *– корректно обосновывать методы решения конкретных задач при выполнении физических исследований;* *– правильно оценивать необходимые время и усилия, при планировании научных исследований.* *Владеть:* *– способностью к критике и самокритике, терпимостью, способностью работать в коллективе;* *– навыками управления и организации деятельности научного коллектива в рамках конкретной научной задачи.*
ПК-2 способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта	*Знать:* *– методы теоретических и экспериментальных исследований в области синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред с применением подходов экспериментальной и теоретической физики;* *– методы поиска информации в рамках конкретной научной проблемы;* *– степень применимости методов и оборудования для выполнения исследований в области синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред с применением подходов экспериментальной и теоретической физики.* *Уметь:* *– осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач в области синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред с применением подходов экспериментальной и теоретической физики;* *– получать необходимую научно-техническую информацию с по-*

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	мощью современных информационных технологий. *Владеть:* *– навыками работы с современной сложной физической аппаратурой для синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред.*
ПК-3 готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	*Знать:* *– основные подходы экспериментальной и теоретической физики для проведения физических исследований синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред;* *Уметь* *– оценивать целесообразности применения доступных методов для проведения физических исследований синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред.* *Владеть:* *– навыками математической и статистической обработки экспериментальных данных.*
ПК-4 способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин	*Знать:* *– теоретические основы физических методов синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред.* *Уметь:* *– использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач.* *Владеть:* *– теоретическими знаниями физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований.*
ПК-5 способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований	*Знать:* *– основные теоретические модели и границы их применимости в области синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред.* *Уметь:* *– интерпретировать и критически анализировать данные экспериментов и численных расчетов ;* *– представлять научные данные в наглядной мультимедийной форме.* *Владеть:* *– навыком применения основных статистических методов обра-*

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	ботки данных экспериментов; *– математическим аппаратом обработки и анализа информации в области синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред*.

5. Содержание практики

Процесс прохождения практики состоит из этапов:
- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

Технологическая карта

Таблица 2

п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость	
			часов	недель
1	Организационный	– проведение организационного собрания, знакомство с регламентом работы в научной лаборатории, знакомство с коллективом, экскурсия (*обсуждение с руководителем практики*) ;	2	1
		– проведение руководителем практики инструктажа на рабочем месте по технике безопасности при работе с электрооборудованием (*обсуждение с руководителем практики*);	2	
		– обсуждение темы исследования, рассмотрение темы в широком аспекте научного направления составление календарного плана работ с подписанием задания на приктику (*обсуждение с руководителем практики*).	4	
2	Основной (*экспериментальный)*	Работа с литературными источниками, сбор и поиск актуальных данных по методике, подходам и обработке и интерпретации экспериментальных данных;	32	3
		– изучение экспериментального оборудования, необходимого для получения экспериментальных данных, освоение теоретических основ метода, границ применимости методик и моделей;	16	1
		– планирование эксперимента (*обсуждение с руководителем практики*);	12	
		– проведение экспериментов и численных расчетов (самостоятельная работа в лаборатории);	32	4
		– первичная обработка экспериментальных результатов, расчет косвенно измеряемых величин, оценка погрешностей.	16	1

3	Заключительный *(обработка и анализ полученной информации)*	– Систематизация полученных экспериментальных результатов (*обсуждение с руководителем практики*);	12	3
		– оформление основных результатов научной деятельности в презентативной форме;	4	
		– формирование отчета;	4	
		– подготовка доклада с презентацией результатов практики;	6	
		– сдача зачета по практике.	2	
	ИТОГО:		**144**	**13**

6. Форма отчетности

По итогам прохождения производственной практики 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 (зачет с оценкой).

По результатам проверки отчетной документации и собеседования руководителем выставляется оценка. На специальном заседании кафедры кристаллографии и экспериментальной физики заслушивается устный доклад и проверяется письменный отчет, по итогам большинством преподавателей утверждается зачет с оценкой.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

7.1 Основная учебная литература:

1. ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. https://standartgost.ru/g/ГОСТ_7.32-2001
дополнительная

7.2 Дополнительная учебная, научная и методическая литература:

1. Презентация: Лучше один раз увидеть! / Лазарев Д. - М.:Альпина Пабл., 2016. - 126 с.: ISBN 978-5-9614-1445-5. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=916181
2. Лаборатория презентаций: Формула идеального выступления / Мортон С. - М.:Альпина Пабл., 2016. - 258 с.: 60x90 1/8 (Переплёт) ISBN 978-5-9614-5399-7. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=538627

7.3 Ресурсы сети *Интернет*.

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 физики конденсированного состояния.
4. https://e.lanbook.com – сайт электронно-библиотечной системы «ЛАНЬ», содержащий в открытом доступе книги по отдельным разделам физики конденсированного состояния.
5. http://www.sciencedirect.com – сайт международного издательства «Elsiveir», публикующего статьи и монографии по актуальным направлениям физики конденсированного состояния и физического материаловедения.

6. http://elibrary.ru/defaultx.asp - российская научная электронная библиотека «Elibrary», публикующая статьи, тематика которых совпадает с тематикой отдельных разделов физики конденсированного состояния.
7. http://znanium.com – сайт электронно-библиотечной системы «Znanium.com», содержащий книги по отдельным разделам физики конденсированного состояния.
8. http://eqworld.ipmnet.ru/ - сайт электронной библиотеки EqWord, содержащий книги по отдельным разделам физики конденсированного состояния.

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

1. Кембриджский банк структурных данных органических кристаллов CCDC (Лицензия для ННГУ, №388)

2. Неорганический банк структурных данных ICSD (ежегодно приобретается для ННГУ по договору)

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

Материально-техническая база обеспечивается материально-техническим обеспечением лаборатории, в которой проводится производственная практика. Для проведения практики предусматривается современное вычислительное и экспериментальное научное оборудование российского и зарубежного производства, на котором реализованы методики синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред, в том числе микро- и наноматериалов, с применением подходов экспериментальной и теоретической физики.

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

По результатам практики бакалавр 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 отчётов по преддипломной практике проводится в соответствии с графиком прохождения практики.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики.

10.1. Паспорт фонда оценочных средств по практике

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
1	ОК-7	*ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию*	*Знать:* *– основные базы данных актуальной образовательной и научной литературы по теме синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред, в том числе микро и нано-материалов*	Отчет по практике
			Уметь: *– ставить цели и задачи для выполнения конкретных задач по поиску, систематизации и обработке информации и синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред, в том числе микро и нано-материалов*	
			Владеть: *– приемами работы с информационным потоком в печатной и электронной формах* *– навыками предварительного планирования времени и самостоятельной работы согласно имеющемуся плану.*	
2	ОПК-9	*способностью получить организационно-управленческие навыки при работе в научных группах и других малых коллективах исполнителей*	*Знать:* *– основы делового общения в письменной и устной речи, способствующие полноценному обмену информацией в рамках научной группы;* *– способы совершенствования и развития своего интеллектуального, культурного, нравственного и профессионального уровня.*	Отчет по практике
			Уметь: *–объяснить свою точку зрения, обосновывать свою позицию в научном диспуте в составе научно-производственного коллектива;* *– корректно обосновывать методы решения конкретных задач при выполнении физических исследований;* *– правильно оценивать необходимые время и усилия, при планировании научных исследований.*	
			Владеть: *– способностью к критике и самокритике, терпимостью, способностью работать в коллективе;*	

			– навыками управления и организации деятельности научного коллектива в рамках конкретной научной задачи.	
3	ПК-2	*способность проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы (в том числе сложного физического оборудования) и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта*	*Знать:* *– методы теоретических и экспериментальных исследований в области синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред с применением подходов экспериментальной и теоретической физики;* *– методы поиска информации в рамках конкретной научной проблемы;* *– степень применимости методов и оборудования для выполнения исследований в области синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред с применением подходов экспериментальной и теоретической физики.*	Отчет по практике
			Уметь: *– осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач в области синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред с применением подходов экспериментальной и теоретической физики;* *– получать необходимую научно-техническую информацию с помощью современных информационных технологий.*	
			Владеть: *– навыками работы с современной сложной физической аппаратурой для синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред.*	
4	ПК-3	*готовность применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований*	*Знать:* *– основные подходы экспериментальной и теоретической физики для проведения физических исследований синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред;*	Отчет по практике
			Уметь *– оценивать целесообразности применения доступных методов для проведения физических исследований синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред.*	

			Владеть: *– навыками математической и статистической обработки экспериментальных данных.*	
5	ПК-4	*способность применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин*	*Знать:* *– теоретические основы физических методов синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред.*	Отчет по практике
			Уметь: *– использовать возможности современных методов физических исследований для решения физических задач.*	
			Владеть: *– теоретическими знаниями физических и математических методов исследования, обработки и анализа объектов исследований.*	
6	ПК-5	*способность пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований*	*Знать:* *– основные теоретические модели и границы их применимости в области синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред.*	Отчет по практике
			Уметь: *– интерпретировать и критически анализировать данные экспериментов и численных расчетов ;* *– представлять научные данные в наглядной мультимедийной форме.*	
			Владеть: *– навыком применения основных статистических методов обработки данных экспериментов;* *– математическим аппаратом обработки и анализа информации в области синтеза, исследования структурных и физических свойств материалов на основе конденсированных сред.*	

Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций:

(указать иное – в соответствии с требуемыми компетенциями)

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ						
	плохо	неудовлетвори-тельно	удовлетвори-тельно	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 несущественных 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	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продемонстрированы 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	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач
Мотивация	Полное отсутствие	Учебная активность	Учебная	Учебная	Учебная	Учебная активность	Учебная активность

(личностное отношение)	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
Характеристика 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

Критериями оценки результатов прохождения обучающимися практики являются сформированность предусмотренных программой компетенций, т.е полученных теоретических знаний, практических навыков и умений (способность организовать работу в рамках научных исследований, самостоятельность, творческая активность, способность развивать и дополнять методики с учетом специфики объектов исследования).

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки, творческий поход к решению нестандартных ситуаций во время выполнения индивидуального задания. Обучающийся представил подробный отчет по практике, активно работал в течение всего периода практики. Выстроено эффективное взаимодействие с научным коллективом, составленный план работ обеспечил решение научной задачи полностью и в поставленный срок (ОК-7), обучающийся на высоком уровне справился с ролью руководителя научного коллектива, работы проводились с опережением графика (ОПК-9). Освоено экспериментальное или вычислительное оборудование на высочайшем уровне, позволяющем разрабатывать новые и модифицировать имеющиеся методики (ПК-2). Предложена (ПК-3), разработана (ПК-4) новая экспериментальная или вычислительная методика (или существующая методика была модифицирована) для наблюдения, получения, обработки или данных научного исследования (ПК-5).
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. Выстроено эффективное взаимодействие с научным коллективом (ОПК-9), составленный план работ обеспечил решение научной задачи полностью и в поставленный срок (ОК-7). Освоено экспериментальное или вычислительное оборудование на высоком уровне, позволяющем вести профессиональную деятельность в роли профильного специалиста (ПК-2). Усвоены теоретические основы (ПК-3), и практические подходы (ПК-4) всех задействованых в работе экспериментальных и вычислительных методик для наблюдения, получения, обработки или данных научного исследования. Полностью освоены способы обработки первичных данных, расчет или оценка погрешностей косвенных измерений экспериментов выполнены корректно, данные интерпретированы без нареканий, полученные в ходе исследования выводы корректны и

	полностью отражают завленные цели практики (ПК-5).
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. Взаимодействие с научным коллективом, составленный план работ обеспечил решение научной задачи почти полностью или с небольшим отставанием от графика (ОК-7) (ОПК-9). Освоена работа на экспериментальном или вычислительном оборудовании на уровне, достаточном для самостоятельного получения первичных данных (ПК-2). Усвоены теоретические основы (ПК-3), и освоены практические подходы (ПК-4) задействованных в работе экспериментальных и вычислительных методик для наблюдения, получения, обработки или данных научного исследования. Освоены способы обработки первичных данных, расчет или оценка погрешностей косвенных измерений экспериментов выполнены корректно, данные интерпретированы без нареканий, полученные в ходе исследования выводы корректны и отражают заявленные цели практики с небольшими неточностями (ПК-5).
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. Взаимодействие с научным коллективом, составленный план работ обеспечил решение научной задачи с небольшими недочетами(ОК-7) (ОПК-9). Освоено экспериментальное или вычислительное оборудование на уровне, достаточном для выполнения конкретных заданий по практике (ПК-2). Теоретические основы освоены на невысоком уровне (ПК-3), практические подходы освоены для выполнения работ под контролем специалиста или лаборанта (ПК-4) задействованных в работе экспериментальных и вычислительных методик для наблюдения, получения, обработки или данных научного исследования. Первичные данные обработаны самостоятельно, расчет или оценка погрешностей косвенных измерений экспериментов выполнены с недочетами, данные интерпретированы, полученные в ходе исследования выводы отражают заявленные цели практики, но содержат ошибки или недочеты (ПК-5).
Удовлетворительно	Предусмотренные программой практики результаты обучения в рамках компетенций в целом достигнуты, но имеются явные недочеты в демонстрации умений и навыков (ПК-2, ПК-4). Обучающийся показы-

	вает 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. Взаимодействие с научным коллективом, составленный план работ обеспечил решение научной задачи (ОПК-9), но не выполнен полностью (ОК-7). Экспериментальное или вычислительное оборудование на уровне освоено на уровне, недостаточном для выполнения конкретных заданий по практике (ПК-2). Теоретические основы освоены на невысоком уровне (ПК-3), практические подходы освоены на уровне, недостаточном для самостоятельного выполнения конкретных заданий по практике (ПК-4) задействованных в работе экспериментальных и вычислительных методик для наблюдения, получения, обработки данных научного исследования. Первичные данные не обработаны правильно, либо расчет или оценка погрешностей косвенных измерений экспериментов выполнены с ошибками, данные интерпретированы, полученные в ходе исследования выводы являются спорными, такт научных результатов оказалось недостаточно для достижения целей практики, либо приведенные выводы ошибочны (ПК-5).
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. Взаимодействие с научным коллективом, составленный план работ не обеспечили решение научной задачи или план выполнен менее чем наполовину(ОПК-9), либо обучающийся пропустил более половины отведенного времени, предоставленного для работы лаборатории (ОК-7). Экспериментальное или вычислительное оборудование не освоено на уровне, достаточном для выполнения конкретных заданий по практике (ПК-2). Теоретические основы не освоены (ПК-3), практические подходы не освоены на уровне, достаточном для выполнения конкретных заданий по практике (ПК-4) задействованных в работе экспериментальных и вычислительных методик для наблюдения, получения, обработки данных научного исследования. Первичные данные не получены, отчет не содержит научных результатов, представляющих ценность, либо результаты недостоверны (ПК-5).
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. Взаимодействие с научным коллективом не построено(ОПК-9), план работ не составлен или не выполнен, либо обучающийся пропустил значительную часть отведенного

	времени, предоставленного для работы лаборатории (ОК-7). Экспериментальное или вычислительное оборудование не освоено (ПК-2). Теоретические основы экспериментальных и расчетных методов не освоены (ПК-3), практические подходы к методикам задействованных в работе экспериментальных и вычислительных методик для наблюдения, получения, обработки данных научного исследования не освоены (ПК-4). Первичные данные не получены, отчет не содержит научных результатов, представляющих ценность, либо не предоставлен (ПК-5).

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 может содержать до 30 страниц основной части. Допускается увеличивать объем, если работа содержит большое количество таблиц или изображений.
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 экспериментального или теоретического исследования, может содержать.
  - Результаты и их обсуждение.
    Самая объемная часть отчета. Содержит подробное изложение полученных результатов, их обработку и анализ, расчет необходимых погрешностей, построение зависимостей.
- 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.).

Приложение 1

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 Физический факультет

Форма обучения очная
Направление/специальность 03.03.02 Физика

Содержание задания на практику:

Дата выдачи задания на практику 09.02.2017

Руководитель практики от факультета _____ _____
подпись И.О. Фамилия

Ознакомлен
студент _____ _____
подпись И.О. Фамилия

Приложение 2

Рабочий график (план) проведения практики

(для проведения практики в Университете)

ФИО обучающегося: _____
Форма обучения: _____очная_____
Факультет/филиал/институт: _____физический_____
Направление подготовки/специальность: 03.03.02 «Физика»
Курс: __4_

Место прохождения практики кафедра кристаллографии и экспериментальной физики физического факультета ННГУ

(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

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

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

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

Кафедра кристаллографии и экспериментальной физики

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** (научно-исследовательской работы) (или указать иное название практики) практики на Кафедру кристаллографии и экспериментальной физики

(или указать иное название организации - базы практики)

сроком на _____ нед.
Начало практики _____ 20__ г. Конец практики _____ 20__ г.

Декан факультета _____ А.И.Малышев
подпись И.О.Фамилия

Дата выдачи «_____»_____ 201___ г.

ОТМЕТКА О ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Приступил к практике «____»_____ 201__ г.

_____
(подпись, печать учреждения) _

Окончил практику «____»_____201__ 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

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

Физический факультет

Кафедра кристаллографии и экспериментальной физики

НАЗВАНИЕ РАБОТЫ

Отчёт по производственной практике (преддипломной) студента 4 курса группы 05__1
Фамилия И.О.

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

Нижний Новгород
2017 г.