

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол № 4 от «14» декабря 2021г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(преддипломной практики)

Направление подготовки: 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника
Направленность (профиль): Материалы микро- и наносистемной техники

Форма обучения
очная

Нижний Новгород 2022

Программа составлена в соответствии с требованиями установленного ННГУ образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 28.03.01 - Нанотехнологии и микросистемная техника.

СОСТАВИТЕЛЬ:

доцент кафедры
физики полупроводников, электроники и наноэлектроники
к.ф.-м.н.

С.М. Планкина

Заведующий кафедрой
физики полупроводников, электроники и наноэлектроники
д.ф.-м.н., профессор

Д.А. Павлов

Программа одобрена на заседании Учебно-методической комиссии физического факультета ННГУ, протокол б/н от «14» декабря 2021 г.

Председатель
Учебно-методической комиссии
физического факультета ННГУ
к.ф.-м.н.

А.А. Перов

1. Цель практики

Целью производственной (преддипломной) практики является выполнение выпускной квалификационной работы. Задачами преддипломной практики являются:

- закрепление знаний и умений, полученных в процессе изучения теоретических и прикладных дисциплин по направлению «Нанотехнологии и микросистемная техника»;
- проведение научно-исследовательских (расчетных, технологических) работ в рамках заданной тематики, обработка, анализ и обобщение полученных данных, систематизация фактического и литературного материала;
- формирование профессиональных умений, навыков и опыта, необходимых для успешной научно-исследовательской работы по профилю «Материалы микро- и наносистемной техники».

2. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная (преддипломная) практика проводится в 8 семестре, базируется на дисциплинах профессионального цикла основной образовательной программы: Физика конденсированного состояния, Физика полупроводников, Основы технологии материалов, Физико-химические основы технологии микро- и наноструктур, Нанофизика и наноэлектроника, Материалы и методы нанотехнологий, Физические основы микро- и наносистемной техники, а также на фундаментальных и профессиональных знаниях и навыках, полученных при прохождении учебной практики.

Преддипломная практика в системе подготовки бакалавров является важным компонентом их профессиональной подготовки к научно-исследовательской деятельности и представляет собой вид учебно-научной деятельности по получению первичных профессиональных навыков и умений по профилю «Материалы микро- и наносистемной техники». Преддипломная практика направлена на развитие общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для практической деятельности по специальности и в смежных областях.

Вид практики: производственная.

Тип практики: преддипломная.

Способ проведения: стационарная.

Форма проведения: распределенная (рассредоточенная) – путем чередования периодов времени для проведения практики и учебного времени для проведения теоретических занятий.

Общая трудоемкость практики составляет: 8 зачетных единиц (288 часов).

Прохождение практики предусматривает:

а) Контактную работу с научным руководителем – анализ достоверности полученных результатов; сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами, обсуждение структуры выпускной квалификационной работы, положений, выносимых на защиту и т.п. Контактная работа и контроль самостоятельной работы проводится по расписанию в объеме 26 часов.

б) Иную форму работы студента во время практики – понимается анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований; теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач; анализ достоверности полученных результатов; сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; написание выпускной квалификационной работы. Иная форма работы студента во время практики проводится в объеме 262 часа.

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

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

3. Место и сроки проведения практики

Преддипломная практика проводится в 4-м семестре.

Базой для преддипломной практики являются кафедры физического факультета ННГУ, научно-исследовательские лаборатории и отделы Научно-исследовательского физико-технического института ННГУ, Научно-образовательный центр «Физика твердотельных наноструктур» ННГУ, а также профильные организации, такие как Институт физики микроструктур РАН, Институт химии высококичистых веществ РАН, ФГУП НИИИС им. Ю.Е.Седакова, НПП «Салют».

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Преддипломная практика направлена на формирование компетенций и результатов обучения, представленных в Таблице 1. Перечисленные ниже компетенции, формируемые в ходе проведения преддипломной практики, вырабатываются частично. Полученные обучающимися знания, умения и навыки являются частью планируемых.

В результате обучения студенты получают представление о состоянии мировых исследований и разработок по выбранной тематике, выполняют анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований; теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент, анализ достоверности полученных результатов, сравнение результатов исследования с литературными данными, проводят анализ научной и практической значимости проводимых исследований, учатся работать самостоятельно и в команде.

Таблица 1

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	<i>Знать</i> фундаментальные законы физики и математики, методы математического анализа и моделирования. <i>Уметь</i> решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний. <i>Владеть</i> навыками применения физических законов и математических методов для решения задач профессиональной деятельности теоретического и прикладного характера
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	<i>Знать</i> экономические, экологические, социальные и другие ограничения. <i>Уметь</i> решать задачи профессиональной деятельности осуществлять профессиональную деятельность в режиме экономических, экологических, социальных и других ограничений.
ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	<i>Знать</i> основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации <i>Уметь</i> выбирать способы и средства измерений и прово-

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
	<p>дить экспериментальные исследования</p> <p><i>Владеть</i> способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений</p>
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<p><i>Знать</i> принципы работы современных информационных технологий</p> <p><i>Знать</i> современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации</p> <p><i>Уметь</i> использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности</p>
ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	<p><i>Знать</i> современные технические средства и технологии.</p> <p><i>Уметь</i> выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии.</p> <p><i>Владеть</i> навыками применения технических средств и технологий в профессиональной деятельности</p>
ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	<p><i>Знать</i> стандарты, нормы и правила, принятые при разработке технической документации.</p> <p><i>Уметь</i> применять стандарты, нормы и правила при разработке технической документации.</p> <p><i>Владеть</i> навыками применения стандартов, норм и правил при разработке технической документации.</p>
ОПК-7. Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники	<p><i>Знать</i> основы проектирования и производства объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники.</p> <p><i>Уметь</i> проектировать объекты, системы и процессы в области нанотехнологий и микросистемной техники.</p> <p><i>Владеть</i> навыками проектирования объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники.</p>
ОПК ОС-8 Способен применять фундаментальные знания о физических свойствах систем с пониженной размерностью и учитывать современные тенденции развития нанотехнологий в своей профессиональной деятельности	<p><i>Знать</i> фундаментальные основы нанотехнологий, физических свойств систем с пониженной размерностью.</p> <p><i>Знать</i> современные тенденции развития нанотехнологий в своей профессиональной деятельности</p> <p><i>Уметь</i> применять знания об основах нанотехнологий и физических свойствах систем с пониженной размерностью в своей профессиональной деятельности</p>
ПК-1. Способен применять фундаментальные представления о физических явлениях и процессах, лежащих в основе работы приборов, схем и устройств электроники, наноэлектроники, нано- и микросистемной техники для достижения требуемых функциональных характеристик.	<p><i>Знать</i> физические явления и процессы, лежащие в основе работы приборов и устройств электроники, наноэлектроники, нано- и микросистемной техники.</p> <p><i>Уметь</i> применять фундаментальные представления о физических явлениях и процессах для достижения требуемых функциональных качеств приборов и устройств электроники, наноэлектроники, нано- и микросистемной техники.</p>
ПК-2. Способен проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов	<p><i>Знать</i> основы физико-математического моделирования.</p> <p><i>Уметь</i> строить физические и математические модели исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и</p>

Формируемые компетенции с указанием кода компетенции	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий	микросистемной техники <i>Владеть</i> навыками использования стандартных программных средств компьютерного моделирования
ПК-3. Готовность применять знания о фундаментальных основах технологических процессов получения материалов нано- и микросистемной техники.	<i>Знать</i> фундаментальные основы технологических процессов получения материалов с заданными параметрами для целей нано- и микросистемной техники. <i>Уметь</i> проводить экспериментальные работы по отработке новых технологических процессов производства материалов нано- и микросистемной техники <i>Владеть</i> опытом проведения технологических процессов

5. Содержание преддипломной практики

Конкретное содержание преддипломной практики, её структура, место проведения определяется видом профессиональной деятельности (научно-исследовательская деятельность), к которому преимущественно готовится студент, и выбранной тематикой научных исследований. Как правило, тема научных исследований индивидуальна и может носить экспериментальный или теоретический характер.

Процесс прохождения практики в форме практической подготовки состоит из этапов:

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

Технологическая карта

Таблица 2

п/п	Этап	Содержание этапа	Трудоемкость, часов
1	Организационный	- инструктаж по технике безопасности; - формулировка поставленных задач, - составление плана выпускной квалификационной работы.	10
2	Основной	выполнение выпускной квалификационной работы: - проведение научно-исследовательских (расчетных, технологических) работ в рамках заданной тематики, обработка; - анализ достоверности полученных результатов; - анализ и обобщение полученных данных, - систематизация фактического и литературного материала; - сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;	248
3	Заключительный	- подготовка презентации; - защита отчета по преддипломной практике.	30

	ИТОГО:		288 часов

6. Форма отчетности

По итогам прохождения преддипломной практики обучающийся представляет следующую отчетную документацию:

- письменный отчет;
- индивидуальное задание;
- рабочий график (индивидуальное задание);
- предписание.

Формой промежуточной аттестации по научно-исследовательской работе является зачет с оценкой. По результатам проверки отчетной документации и защиты отчета на заседании кафедры выставляется оценка.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

7.1 Основная учебная литература

1. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. - ГОСТ 7.32-2017. <https://internet-law.ru/gosts/gost/65555>
2. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления.- ГОСТ Р 7.0.5–2008. <http://vsegost.com/Catalog/44/44298.shtml>
3. Шпаков П.С., Статистическая обработка экспериментальных данных: учебное пособие для студентов вузов / П. С. Шпаков, В. Н. Попов. – Москва: Издательство Московского государственного горного университета, 2003. – 261 с. http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=100166
4. Нинбург Е. А. Технология научного исследования. Методические рекомендации. – М., 2006. – 28 с. <http://window.edu.ru/resource/043/67043>

7.2 Дополнительная учебная, научная и методическая литература

1. Эллиотт С.М., Литвинов Б.В. Основные правила опубликования научно-технических статей в западных технических журналах. – Снежинск: РФЯЦ – ВНИИТФ, 1998.- 104 с. <http://www.vniitf.ru/rig/books/cilia/contents.htm>
2. Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения.- ГОСТ Р 15.011-96. <http://vsegost.com/Catalog/25/2501.shtml>

7.3 Ресурсы сети Интернет

1. <http://www.lib.unn.ru/> - Фундаментальная библиотека ННГУ
2. <https://e.lanbook.com/> - Электронно-библиотечная система изд. «Лань»
3. <http://vsegost.com> – Библиотека ГОСТов
4. <https://www.youtube.com/> запрос: «подготовка презентации научного исследования» - YouTube
5. www.biblioclub.ru – Университетская библиотека online.
6. Физика и техника полупроводников: <http://journals.ioffe.ru/ftp/>
7. Физика твердого тела: <http://journals.ioffe.ru/ftt/>
8. Успехи физических наук: <http://www.ufn.ru/>

9. Journal of Applied Physics: <http://jap.aip.org/>

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

8.1 Перечень информационных справочных систем

1. <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к информационным ресурсам.
2. <http://www.vniitf.ru> - Российский Федеральный Ядерный Центр – Всероссийский научно-исследовательский институт технической физики имени академика Е.И. Забабахина (РФЯЦ – ВНИИТФ).
3. <http://www.matprop.ru> - Электронная база данных по свойствам полупроводниковых материалов.
4. <http://www.springermaterials.com> - электронная база данных по физическим, химическим и структурным свойствам веществ и соединений (доступ через компьютеры, подключенные к сети ННГУ).

9. Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: специализированной мебелью, меловыми или магнитно-маркерными досками для представления учебной информации большой аудитории. Материально-техническое обеспечение производственной практики (научно-исследовательской работы) реализуется за счет основных фондов баз практики – профильной кафедры физического факультета ННГУ - кафедры физики полупроводников, электроники и нанoeлектроники, ресурсной и учебно-методической базы Научно-образовательного центра «Физика твердотельных наноструктур» ННГУ, а также аппаратной и технологической базы научно-исследовательских отделов и лабораторий НИФТИ ННГУ (в первую очередь – Отдела твердотельной электроники и оптоэлектроники, Отдела математического моделирования и методов обработки экспериментальных данных).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

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

По результатам преддипломной 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 поставленных задач.

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

Проведение промежуточной аттестации предполагает защиту отчета по практике на заседании кафедры. На основе отчета по практике и представленного доклада определяется уровень освоения студентом методики экспериментального исследования, практических навыков работы и степени применения на практике полученных в период обучения теоретических знаний в соответствии с компетенциями, формирование которых предусмотрено программой преддипломной практики,

10.1. Паспорт фонда оценочных средств по преддипломной практике

Код и содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	<i>Знать</i> фундаментальные законы физики и математики, методы математического анализа и моделирования. <i>Уметь</i> решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний. <i>Владеть</i> навыками применения физических законов и математических методов для решения задач профессиональной деятельности теоретического и прикладного характера	Отчет по практике, собеседование на защите
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	<i>Знать</i> экономические, экологические, социальные и другие ограничения. <i>Уметь</i> решать задачи профессиональной деятельности осуществлять профессиональную деятельность в режиме экономических, экологических, социальных и других ограничений.	Отчет по практике, собеседование на защите
ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	<i>Знать</i> основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации <i>Уметь</i> выбирать способы и средства измерений и проводить экспериментальные исследования <i>Владеть</i> способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений	Отчет по практике, собеседование на защите
ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	<i>Знать</i> принципы работы современных информационных технологий <i>Знать</i> современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации <i>Уметь</i> использовать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	Отчет по практике, собеседование на защите
ОПК-5. Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности	<i>Знать</i> современные технические средства и технологии. <i>Уметь</i> выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии. <i>Владеть</i> навыками применения технических	Отчет по практике, собеседование на защите

ности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	средств и технологий в профессиональной деятельности	
ОПК-6. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил	<i>Знать</i> стандарты, нормы и правила, принятые при разработке технической документации. <i>Уметь</i> применять стандарты, нормы и правила при разработке технической документации. <i>Владеть</i> навыками применения стандартов, норм и правил при разработке технической документации.	Отчет по практике, собеседование на защите
ОПК-7. Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники	<i>Знать</i> основы проектирования и производства объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники. <i>Уметь</i> проектировать объекты, системы и процессы в области нанотехнологий и микросистемной техники. <i>Владеть</i> навыками проектирования объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и микросистемной техники.	Отчет по практике, собеседование на защите
ОПК-8. Способен применять фундаментальные знания о физических свойствах систем с пониженной размерностью и учитывать современные тенденции развития нанотехнологий в своей профессиональной деятельности	<i>Знать</i> фундаментальные основы нанотехнологий, физические свойства систем с пониженной размерностью. <i>Знать</i> современные тенденции развития нанотехнологий в своей профессиональной деятельности <i>Уметь</i> применять знания об основах нанотехнологий и физических свойствах систем с пониженной размерностью в своей профессиональной деятельности	Отчет по практике, собеседование на защите
ПК-1. Способен применять фундаментальные представления о физических явлениях и процессах, лежащих в основе работы приборов, схем и устройств электроники, нанoeлектроники, нано- и микросистемной техники для достижения требуемых функциональных характеристик.	<i>Знать</i> физические явления и процессы, лежащие в основе работы приборов и устройств электроники, нанoeлектроники, нано- и микросистемной техники. <i>Уметь</i> применять фундаментальные представления о физических явлениях и процессах для достижения требуемых функциональных качеств приборов и устройств электроники, нанoeлектроники, нано- и микросистемной техники.	Отчет по практике, собеседование на защите

<p>ПК-2. Способен проводить физико-математическое моделирование исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники с использованием современных компьютерных технологий</p>	<p><i>Знать</i> основы физико-математического моделирования. <i>Уметь</i> строить физические и математические модели исследуемых процессов нанотехнологии и объектов нано- и микросистемной техники <i>Владеть</i> навыками использования стандартных программных средств компьютерного моделирования</p>	<p>Отчет по практике, собеседование на защите</p>
<p>ПК-3. Готовность применять знания о фундаментальных основах технологических процессов получения материалов нано- и микросистемной техники.</p>	<p><i>Знать</i> фундаментальные основы технологических процессов получения материалов с заданными параметрами для целей нано- и микросистемной техники. <i>Уметь</i> проводить экспериментальные работы по отработке новых технологических процессов производства материалов нано- и микросистемной техники <i>Владеть</i> опытом проведения технологических процессов</p>	<p>Отчет по практике, собеседование на защите</p>

Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций:

Индикаторы компетенции	ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	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 преддипломной 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	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 и недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме без недочетов

				недочетами			
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 отношение)	Полное отсутствие учебной активности и мотивации, пропущена большая часть периода преддипломной практики	Учебная активность и мотивация слабо выражены, готовность решать поставленные задачи качественно отсутствует	Учебная активность и мотивация низкие, слабо выражены, стремление решать задачи на низком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на среднем уровне, демонстрирует готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрирует готовность выполнять большинство поставленных задач на высоком уровне качества	Учебная активность и мотивация проявляются на высоком уровне, демонстрируется готовность выполнять все поставленные задачи на высоком уровне качества	Учебная активность 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)	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений,	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям, но есть недочеты. Имеющихся	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений,	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в	Сформированность компетенции превышает стандартные требования. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в

	х) задач. Требуется повторное обучение	(профессиональн ых) задач. Требуется повторное обучение	навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональ ных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения практических (профессиональ ных) задач, но требуется отработка дополнительных практических навыков	навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональ ных) задач	полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональн ых) задач	полной мере достаточно для применения творческого подхода к решению сложных практических (профессиональ ных) задач
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Низкий	Ниже среднего	Средний	Выше среднего	Высокий	Очень высокий
	низкий		достаточный				

Критерии итоговой оценки результатов преддипломной практики

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

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	Предусмотренные программой преддипломной 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 преддипломной практики.
Отлично	Предусмотренные программой преддипломной практики результаты обучения в рамках компетенций достигнуты. Обучающийся демонстрирует высокий уровень подготовки. Обучающийся представил подробный отчет по практике, активно работал в течение всего периода преддипломной практики
Очень хорошо	Предусмотренные программой преддипломной 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 преддипломной практики
Хорошо	Предусмотренные программой преддипломной 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 преддипломной практики
Удовлетворительно	Предусмотренные программой преддипломной 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 преддипломной практики.

Неудовлетворительно	Предусмотренные программой преддипломной 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 преддипломной практики.
Плохо	Предусмотренные программой преддипломной практики результаты обучения в рамках компетенций не достигнуты, обучающийся не представил своевременно отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение преддипломной 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

10.2.1. Требования к отчету по практике

По результатам выполнения преддипломной практики студент обязан написать отчет, который строится в соответствии с программой преддипломной практики и индивидуальным заданием студента. Отчет должен включать следующие обязательные элементы: содержание, введение, литературный обзор, описание экспериментальной методики и/или методики теоретического расчета, экспериментальную и/или теоретическую части, включающие описание и обсуждение результатов, заключение и/или выводы, список использованных источников, приложения. Объем отчета – 20-40 стр.

10.2.2. Вопросы к собеседованию на защите отчета по преддипломной практике

№	Вопрос	Код компетенции (согласно РПП)
1.	Новизна и актуальность темы	ОПК-8, ПК-1
2.	Цель и задачи работы	ОПК-1,8
3.	Теоретическое (модельное) обоснование экспериментов, выбора технологии, методов исследования, расчета.	ОПК-1,2; ПК-1,2,3
4.	Методика экспериментального исследования/ теоретического расчета, методика обработки экспериментальных данных	ОПК-2,3,4,5,6,7; ПК-1,2,3
5.	Практическая значимость и применимость результатов на практике	ОПК-8; ПК-1
6.	Личный вклад автора	ОПК-2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Физический факультет

Кафедра физики полупроводников, электроники и нанoeлектроники

НАЗВАНИЕ РАБОТЫ

ОТЧЁТ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

студента 4 курса, группы 051....

Фамилия Имя Отчество

Направление

28.03.01 – Нанотехнологии и микросистемная техника

Руководитель(и) практики:

доцент кафедры к.ф.-м.н.

Фамилия И.О.

Нижний Новгород

20__ г.