

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
№ 6 от «31» мая 2023 г.

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(научно-исследовательской работы)

Направление подготовки: 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность (профиль): Радиофотоника и оптоэлектроника

Форма обучения
очная

4243" " "
 "

Программа составлена в соответствии с требованиями установленного ННГУ образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника».

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 методической комиссии физического факультета ННГУ, протокол б/н от «20» мая 2023 г.

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

А.А. Перов

1. Цель практики

Целью производственной практики (научно-исследовательской работы) является подготовка студентов к осуществлению научно-исследовательской деятельности, а именно систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов умений, навыков и опыта ведения самостоятельной научной работы.

Задачами производственной практики (научно-исследовательской работы) являются:

- знакомство студентов с актуальными научными исследованиями, ведущимися в базовых структурных подразделениях ННГУ - НИФТИ ННГУ, Научно-образовательном центре (НОЦ) «Физика твердотельных наноструктур» ННГУ и кафедрах физического факультета ННГУ;
- закрепление знаний и умений, полученных в процессе изучения теоретических и прикладных дисциплин по направлению «Электроника и нанoeлектроника».
- освоение методик исследований или расчетов, необходимых для проведения научных исследований по специальности и в смежных областях;
- работа с научной литературой с использованием новых информационных технологий, слежение за научной периодикой;
- проведение научных исследований в рамках заданной тематики (как экспериментальных, так и теоретических).

2. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика (научно-исследовательская работа) проводится в 7 семестре и базируется на фундаментальных знаниях и профессиональных навыках, полученных по образовательной программе бакалавра по направлению 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника».

Научно-исследовательская работа в системе подготовки студентов 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 «Твердотельная электроника и нанoeлектроника». Научно-исследовательская работа направлена на развитие профессиональных компетенций, необходимых для практической деятельности по специальности и в смежных областях.

Вид практики: производственная.

Тип практики: научно-исследовательская работа.

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 – понимается проведение консультаций, освоение методики измерений или расчетов под руководством преподавателя; анализ достоверности полученных результатов; сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами и т.п. Контактная работа и контроль самостоятельной работы проводится по расписанию в объеме 32 часа.

б) Иную форму работы студента во время практики – понимается выполнение индивидуального задания по практике: написание аналитического обзора состояния мировых исследова-

ний и разработок (литературного обзора) по выбранной тематике, согласованной с руководителем научно-исследовательской работы, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований; теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент; обработка экспериментальных данных и/или проведение расчетов; подготовка отчета по практике. Иная форма работы студента во время практики проводится в объеме 256 часов.

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

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

Производственная практика (научно-исследовательская работа) является рассредоточенной и проводится в 7-м семестре.

Базой для научно-исследовательской работы 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 высокочистых веществ РАН, ФГУП НИИИС им. Ю.Е.Седакова, НПП «Салют».

В учебном плане основной образовательной программы по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и наноэлектроника» предусмотрено проведение научного семинара. Еженедельное проведение семинара с участием ведущих научно-педагогических сотрудников базовых подразделений ННГУ способствуют формированию у студентов навыков, необходимых для осознанного и целенаправленного проведения научных исследований и разработок в области электроники и наноэлектроники, приобретения опыта презентации результатов научной работы и их публичной защиты.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Производственная практика (научно-исследовательская работа) направлена на формирование компетенций и результатов обучения, представленных в Таблице 1. Перечисленные ниже компетенции, формируемые в ходе проведения научно-исследовательской работы, 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 |
|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p>Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.</p> <p>Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p> |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | <p>Знать виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно правовой документацией.</p> |
| УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | <p>Знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.</p> <p>Уметь применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.</p> <p>Владеть навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.</p> |
| ПК-4. Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и свойств наноматериалов, наноструктур и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального | <p>Знать методики измерений параметров и свойств наноматериалов, наноструктур и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.</p> <p>Уметь совершенствовать и внедрять новые методы и методики измерений параметров и свойств наноматериалов, наноструктур и устройств электроники и наноэлектроники.</p> <p>Владеть навыками использования различных методов и методик измерений параметров и свойств наноматериалов и наноструктур</p> |

| Формируемые компетенции с указанием кода компетенции | Планируемые результаты обучения при прохождении практики |
|--|--|
| назначения. | и устройств электроники и нанoeлектроники. |
| ПК-5. Готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций. | <p>Знать методы анализа и систематизации результатов исследований, способы представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.</p> <p>Уметь представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.</p> <p>Владеть опытом анализа и систематизации результатов исследований, представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.</p> |
| ПК-6. Способность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам техническим условиям и другим нормативным документам | <p>Знать принципы построения технического задания при разработке электронных блоков.</p> <p>Уметь использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации.</p> <p>Владеть навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами.</p> |
| ПК-7. Способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | <p>Знать принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов.</p> <p>Уметь проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов.</p> <p>Владеть навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.</p> |

5. Содержание научно-исследовательской работы

Конкретное содержание научно-исследовательской работы, 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 | Трудоем- кость, часов |
|-----|----------------------|---|-----------------------------|
| 1 | Организа- ционный | - инструктаж по технике безопасности; - обсуждение и выбор тематики будущей научной работы; - формулировка цели и задач научной работы, - составление плана и индивидуального задания; | 8 |
| 2 | Основной | - анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по теме исследований; - написание литературного обзора; - теоретическое или экспериментальное исследование в рам- ках поставленных задач, включая математический (имита- ционный) эксперимент; - обработка экспериментальных данных и/или проведение расчетов, написание отчета; - анализ достоверности полученных результатов; - сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами; | 240 |
| 3 | Заключи- тельный | - написание отчета; - подготовка презентации; - защита отчета по практике. | 40 |
| | ИТОГО: | | 288 часов |

6. Форма отчетности

По итогам прохождения научно-исследовательской работы обучающийся представляет сле-
дующую отчетную документацию:

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

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. Библиографиче-
ская 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 государ-

ственного 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 наноэлектроники, 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 научно-исследовательской работы студент 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 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 научно-исследовательской работы,

10.1. Паспорт фонда оценочных средств по научно-исследовательской работе

| Код и содержание компетенции | Планируемые результаты обучения | Наименование оценочного средства |
|--|--|--|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <p>Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.</p> <p>Уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p> | Отчет по практике, собеседование на защите |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограниче- | <p>Знать виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность.</p> <p>Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты</p> | Отчет по практике, собеседование на защите |

| | | |
|---|---|--|
| ний | <p>для достижения намеченных результатов; использовать нормативно правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно правовой документацией.</p> | |
| УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | <p>Знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации.</p> <p>Уметь применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках.</p> <p>Владеть навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.</p> | Отчет по практике, собеседование на защите |
| ПК-4. Способен аргументировано выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и свойств наноматериалов, наноструктур и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения. | <p>Знать методики измерений параметров и свойств наноматериалов, наноструктур и устройств электроники и нанoeлектроники различного функционального назначения.</p> <p>Уметь совершенствовать и внедрять новые методы и методики измерений параметров и свойств наноматериалов, наноструктур и устройств электроники и нанoeлектроники.</p> <p>Владеть навыками использования различных методов и методик измерений параметров и свойств наноматериалов и наноструктур и устройств электроники и нанoeлектроники.</p> | Отчет по практике, собеседование на защите |
| ПК-5. Готовность анализировать и систематизировать результаты исследований, представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций. | <p>Знать методы анализа и систематизации результатов исследований, способы представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.</p> <p>Уметь представлять материалы в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.</p> <p>Владеть опытом анализа и систематизации результатов исследований, представления материалов в виде научных отчетов, публикаций, презентаций.</p> | Отчет по практике, собеседование на защите |
| ПК-6. Способность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых про- | <p>Знать принципы построения технического задания при разработке электронных блоков.</p> <p>Уметь использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской доку-</p> | Отчет по практике, собеседование на защите |

| | | |
|---|--|---|
| <p>ектов и технической документации стандартам техническим условиям и другим нормативным документам</p> | <p>ментации.</p> <p>Владеть навыками оформления проектно-конструкторской документации в соответствии со стандартами.</p> | |
| <p>ПК-7. Способность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования</p> | <p>Знать принципы конструирования отдельных аналоговых блоков электронных приборов.</p> <p>Уметь проводить оценочные расчеты характеристик электронных приборов.</p> <p>Владеть навыками подготовки принципиальных и монтажных электрических схем.</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 несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок | Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки и требований программы научно-исследовательской работы |
| 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 несущественным 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 | 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 (личностное отношение) | Полное отсутствие учебной активности и мотивации, пропущена большая часть периода научно-исследовательской работы | 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, демонстрируется готовность выполнять поставленные задачи на среднем уровне качества | Учебная активность и мотивация проявляются на уровне выше среднего, демонстрируется 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 научно-исследовательской работы

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

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

| | |
|---------------------|--|
| Неудовлетворительно | Предусмотренные программой научно-исследовательской работы результаты обучения в рамках компетенций в целом не достигнуты, обучающийся не представил своевременно /представил не достоверный отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение научно-исследовательской работы. |
| Плохо | Предусмотренные программой научно-исследовательской работы результаты обучения в рамках компетенций не достигнуты, обучающийся не представил своевременно отчет по практике, пропустил большую часть времени, отведенного на прохождение научно-исследовательской работы, 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 научно-исследовательской работы студент обязан написать отчет, который строится в соответствии с программой научно-исследовательской работы и индивидуальным заданием студента. Отчет должен включать следующие 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 научно-исследовательской работе

| № | Вопрос | Код компетенции (согласно РПП) |
|----|---|-----------------------------------|
| 1. | Новизна и актуальность темы | УК-1,2,4 |
| 2. | Цель и задачи работы | УК-2, ПК-4, 5 |
| 3. | Теоретическое (модельное) обоснование экспериментов, выбора технологии, методов исследования, расчета. | ПК-4, 6, 7 |
| 4. | Методика экспериментального исследования/ теоретического расчета, методика обработки экспериментальных данных | ПК-4 |
| 5. | Методика обработки экспериментальных данных | ПК-4 |
| 6. | Практическая значимость и применимость результатов на практике | УК-1,2,4, ПК-4,6,7 |
| 7. | Меры безопасности при работе с оборудованием | ПК-4 |

Образец титульного листа отчета по производственной практике

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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
(научно-исследовательской работе)

студента 4 курса, группы 05....

Фамилия И.О.

Направление

11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника»

Руководитель(и) практики:

доцент кафедры к.ф.-м.н.

Фамилия И.О.

Нижний Новгород

20__ г.