Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

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

# Физический факультет

Кафедра \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**

аспиранта 2 года обучения

|  |
| --- |
|  |
| (фамилия и.о.) |

Научный руководитель

|  |
| --- |
|  |
| (ученая степень, ученое звание, должность) |
| (фамилия и.о.) |

«Согласовано»[[1]](#footnote-1):

Руководитель

*(структурного подразделения,*

*в котором проходит практика*) / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (фамилия и.о.)

Нижний Новгород

201\_\_

**1. База и сроки проведения практики**

3-й учебный семестр 2-го года обучения (осень-зима 2015/2016 учебного года)

Организация, на базе которой проходит производственная практика: Научно-исследовательский физико-технический институт Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского (НИФТИ ННГУ), Отдел «Физики металлов» НИФТИ ННГУ (*выбрать нужное).*

**2. Задачи практики, требования к уровню освоения практики**

Цель практики - подготовка аспирантов к осуществлению научно-исследовательской (опытно-конструкторской, технологической) работе, овладение аспирантами методами, формами и видами научно-исследовательской (опытно-конструкторской, технологической) деятельности, развитие у будущих преподавателей комплекса необходимых навыков и компетенций.

Задачи производственной практики:

* закрепление знаний и умений, полученных в процессе изучения теоретических и прикладных дисциплин по направленности «Физика конденсированного состояния» и в смежных областях;
* проведение научно-исследовательских (опытно-конструкторских, технологических) работ в рамках заданной тематики;
* формирование профессиональных умений, навыков и опыта, необходимых для успешной научно-исследовательской (опытно-конструкторской, технологической) работы по ключевым направлениям направленности «Физика конденсированного состояния» и в смежных областях.

**3. Место практики в структуре образовательной программы**

Производственная практика в системе подготовки аспирантов является важным компонентом их профессиональной подготовки к научно-исследовательской, конструкторской и технологической деятельности и представляет собой вид практической деятельности аспирантов по осуществлению научно-исследовательской работы в высшей школе, включающего организацию научно-исследовательской работы, научно-исследовательскую (опытно-конструкторскую, технологическую) работу по дисциплине, а также развитие компетенций, необходимых для практической деятельности по специальности и в смежных областях.

Производственная практика является обязательным компонентом вариативной части основной профессиональной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ННГУ.

**4. Содержание практики (индивидуальное задание на практику)**

4.1 Трудоемкость производственной практики составляет 2 з.е.

4.2 Производственная практика реализуется в следующей форме (*выбрать нужное, остальное удалить*)

* выполнение *финансируемой* поисковой научно-исследовательской работы по теме «\_\_\_\_\_\_\_\_\_» (в рамках гранта РФФИ № \_\_\_\_\_\_\_, рук. гранта \_\_\_\_\_\_\_ );
* прохождение стажировки в российских или зарубежных научно-исследовательских центрах, ВУЗах, институтах (в том числе – институтах РАН) или промышленных предприятиях (например, прохождение стажировки в Институте кристаллографии РАН, в отделе \_\_\_\_\_\_\_, под руководством \_\_\_\_\_\_\_\_\_) (*обязательным условием является заключение договора со сторонней организацией о прохождении практики*) (*дата стажировки должна совпадать с учебным годом*);
* очное участие в работе международного семинара или конференции (например, очное участие с устным докладом по теме «\_\_\_\_\_\_\_\_\_» в работе международной конференции «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_» в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (город \_\_\_\_\_\_\_, страна \_\_\_\_\_\_) в период с \_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г. по \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г.) (*дата конференции должна совпадать с учебным годом*);
* прохождение междисциплинарной производственной практики в форме специального физического практикума на кафедре \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (отделе \_\_\_\_\_ НИФТИ ННГУ).

Производственная практика является стационарной / выездной (*выбрать нужное, остальное удалить*).

4.3 Индивидуальное задание на производственную практику включает[[2]](#footnote-2)

*В случае реализации практики в форме участия в НИР (ниже даны типовые задачи)*

* экспериментальные исследования влияния температуры отжига на микротвердость субмикрокристаллических алюминиевых сплавов Al-4.5Mg-0.22Sc, полученных методом равноканального углового прессования;
* с использованием метода растровой электронной микроскопии провести исследования закономерностей аномального роста зерен при отжиге субмикрокристаллического алюминиевого сплава Al-5.5Zn-2Mg-0.3Sc-0.15Zr, полученного методом равноканального углового прессования;
* численное моделирование закономерностей фрагментации зеренной структуры в алюминиевых сплавах. Результаты численных расчетов сопоставить с экспериментальными данными и провести верификацию разработанной модели.
* подготовка отчета по производственной практике.

*В случае реализации практики в форме участия в конференции*

* подготовка презентации и текста доклада для устного доклада «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_» на конференции «Деформация и разрушение материалов и наноматериалов»
* выступление с устным докладом «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_» на конференции «Деформация и разрушение материалов и наноматериалов».
* выступление на семинаре кафедры с отчетом о результатах представления материалов на конференции «Деформация и разрушение материалов и наноматериалов».
* подготовка отчета по производственной практике.

*В случае реализации практики в форме специального физического практикума*

* проведение исследований …
* разработка документации ….
* моделирование физического процесса ….
* анализ экспериментальных данных ….
* подготовка отчета по производственной практике.

**5. Средства контроля формирования компетенций**

В результате производственной практики аспирант должен получить знания, умения и навыки, соответствующие следующим компетенциям (*выбрать нужное, остальное удалить*):

* способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
* способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
* готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
* готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
* способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
* готовность реализовывать инновационные проекты в научных, образовательных организациях, учреждениях социальной сферы и в высокотехнологичных предприятиях (УК-6).
* способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).
* способность самостоятельно ставить сложные научно-исследовательские задачи в своей профессиональной области, самостоятельно проводить поиск и анализ современной научной, технической и патентной литературы по перспективным направлениям физики конденсированного состояния, физического материаловедения и в смежных областях (информационных технологий в физике) (ПК-1);
* способность самостоятельно проводить научно-исследовательские и прикладные исследования по перспективным направлениям физики конденсированного состояния, физического материаловедения, в том числе - в смежных областях (информационных технологий в физике), удовлетворяющих установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по направленности (научной специальности), и получать новые научные и прикладные результаты в области физики конденсированного состояния, физического материаловедения и в смежных областях (информационных технологий в физике) (ПК-2);
* способность использовать современные методы обработки экспериментальных данных и/или методы численного моделирования сложных физических процессов, в том числе – в области наноматериалов и нанотехнологий (ПК-3);
* способность самостоятельно разрабатывать новые модели сложных физических процессов, которые, в том числе, могут быть положены в основу новых технологических процессов (в том числе - нанотехнологических) получения конструкционных и многофункциональных материалов (в том числе - наноматериалов) (ПК-4);
* способность осваивать и внедрять новое исследовательское, контрольно-измерительное и технологическое оборудование для получения и испытания материалов (в том числе - наноматериалов) в соответствующей профессиональной области, в том числе – способностью осуществлять разработку и внедрение новых методик аттестации структуры и свойств материалов (в том числе - наноматериалов) в соответствующей профессиональной области (ПК-5);
* готовность разрабатывать научно-техническую документацию различного уровня сложности, а также способностью осуществлять документирование результатов экспериментальных и теоретических исследований в соответствующей профессиональной области (ПК-6).

В рамках настоящей ОПОП для оценки степени освоенности компетенций обучающимся используются следующие виды оценочных средств (ОС)[[3]](#footnote-3):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Вид ОС | Краткая характеристика ОС | Представление ОС в фонде ОС |
|  | Кейс-задача | Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы | Задания для решения кейс-задач |
|  | Кейс-проект | Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагается на практике выполнить типовой или нестандартный проект (решить задачу), характерный для предприятий реального сектора экономики | Задания для кейс-проектов. Перечень тем кейс-проектов |
|  | Коллоквиум | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделом дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимся | Вопросы по темам / разделам дисциплины |
|  | Контрольная работа | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу | Комплект контрольных заданий по вариантам |
|  | Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты | Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения | Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов |
|  | Портфолио | Целевая подборка работ аспиранта, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения | Структура портфолио |
|  | Проект | Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления | Темы групповых и/или индивидуальных проектов |
|  | Рабочая тетрадь | Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала | Образец рабочей тетради |
|  | Разноуровневые задачи и задания | а) Задачи и задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;  б) Задачи и задания реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;  в) Задачи и задания творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. | Комплект разноуровневых задач и заданий |
|  | Реферат | Продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее | Темы рефератов |
|  | Доклад, сообщение | Продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы | Темы докладов, сообщений |
|  | Собеседование | Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающихся по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Вопросы по темам / разделам дисциплины |
|  | Творческое задание | Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения | Темы групповых и/или индивидуальных занятий |
|  | Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося | Фонд тестовых заданий |
|  | Эссе | Средство, позволяющее оценить умение обучающегося излагать суть представленной проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по представленной проблеме | Тематика эссе |

**6. Ожидаемые результаты практики и форма отчетности**

6.1 По результатам прохождения практики аспирант обязан предоставить отчет по практике, оформленный в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 (за исключением титульного листа, форма которого приведена в Приложении 1).

6.2 Руководитель практики по результатам предварительного рассмотрения отчета готовит отзыв руководителя практики (п.5.9 Положения о практике аспирантов ННГУ).

6.3 Представление отчета по производственной практике проходит на заседании кафедры, к которой прикреплен аспирант.

6.4 Результаты прохождения производственной практики обсуждаются на заседании кафедры (структурного подразделения) и выставляется «зачет / незачет».

*Календарный план-график практики*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Разделы (этапы) практики** | **Содержание работ (этапов)** | **Формы текущего контроля** | **Срок реализации этапа** |
| 1 | Подготовка производственной практики. Планирование работы | Подготовка индивидуального плана выполнения программы практики в соответствии с заданием руководителя практики. Определение способов представления результатов, установление процедур и критериев оценки результативности выполнения задач практики. Инструктаж по технике безопасности. | Индивидуальный план производственной практики | 1-2 учебная неделя  (октябрь 2015 года) |
| 2 | Проведение производственной практики. Освоение компетенций | Проведение необходимых исследований в соответствии с программой практики | Протоколы измерений (для экспериментального блока работ).  Реферат по научно-исследовательской работе (для теоретического блока работ) | 3-14 учебная неделя  (октябрь-декабрь 2015 года) |
| 3 | Анализ и обобщение результатов освоения программы практики | Систематизация полученных данных.  Обсуждение результатов с руководителем практики. |
| Написание отчета | Отчет о производственной практике | 15-18 учебная неделя  (январь  2016 года) |
| 4 | Представление результатов на заседании кафедры | Представление результатов производственной практики (отчета с отзывом руководителя практики) на заседании кафедры | Выписка из протокола заседания кафедры | 19-20 учебная неделя  (февраль  2016 года) |

*Критерии выставления оценки (зачтено / незачтено)*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Общие индикаторы компетенции, формируемые практикой | Критерии оценивания | | | |
| 2 | 3 | 4 | 5 |
| Неудовлетво-рительно | Удовлетво-рительно | Хорошо | Отлично |
| Критерии оценки сформированности знаний, формируемых производственной практикой | Отсутствие знаний или наличие грубых ошибок в основном материале | Знание основного материала с рядом негрубых ошибок | Знание основного материала с рядом заметных, но не критичных погрешностей | Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей |
| Критерии оценки сформированности умений, формируемых производственной практикой | Отсутствует способность решения стандартных задач или наличие грубых ошибок при решении стандартных задач | Способность решения основных стандартных заадч с негрубыми ошибками | Способность решения всех стандартных задач с незначительными погрешностями | Способность решения стандартных задач и широкого круга нестандартных задач |
| Критерии сформированности навыков, формируемых производственной практикой | Полное отсутствие навыков или отсутствие ряда важнейших навыков | Наличие минимально необходимого множества навыков | Наличие большинства основных навыков, продемонстрированное в стандартных ситуациях | Наличие всех навыков, продемонстрированное в стандартных и нестандартных ситуациях |
| Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий | Менее 50% | 50-70% | 70-90% | 90-100% |
| Соотношение со шкалой «зачтено – незачтено» | Незачтено | Зачтено | | |

**7. Особенности организации практики и обязанности руководителя практики**

7.1 Перед прохождением производственной практики аспирант обязан пройти инструктаж по технике безопасности и знать принципы работы используемого оборудования.

7.2 Продолжительность рабочего дня аспирантов при прохождении практики составляет не более 8 часов, не более 40 часов в неделю (статья 91 ТК РФ).

7.3 Общие требования к руководителю производственной практики установлены в «Положении о практике аспирантов» ННГУ, утвержденной приказом ректора ННГУ №161-ОД от 16.04.2015 г.

Основные обязанности руководителя производственной практики:

* формирует индивидуальное задание на практику, исходя из целей практики с учётом специфики подготовки аспиранта по основной профессиональной образовательной программе.
* контролирует работу аспиранта во время прохождения производственной практики, в том числе – контролирует сдачу аспирантом экзамена по технике безопасности;
* консультирует аспиранта при выполнении работ «Анализ и обобщение результатов освоения программы практики»;
* оценивает деятельность аспиранта по выполнению индивидуальной программы производственной практики;
* готовит отзыв на отчет аспиранта по практике.

Аспирант \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (фамилия и.о.)

Руководитель практики \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (фамилия и.о.)

Приложение 1

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

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

# Физический факультет

Кафедра \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**ОТЧЕТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

Аспиранта 2 года обучения

|  |
| --- |
|  |
| (фамилия и.о.) |

Научный руководитель

|  |
| --- |
|  |
| (фамилия и.о.) |

«Согласовано»[[4]](#footnote-4):

Руководитель

*(структурного подразделения,*

*в котором проходит практика*) / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (фамилия и.о.)

Нижний Новгород

201\_\_\_

1. Не требуется, если практика проходит на кафедре, к которой прикреплен аспирант [↑](#footnote-ref-1)
2. Следует максимально подробно (насколько это возможно) детализировать задание на практику (техническое задание на проведение работ). [↑](#footnote-ref-2)
3. В соответствии с «Положением о фонде оценочных средств», утвержденном приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 г. №247-ОД Выбрать нужное. Остальное удалить (!) [↑](#footnote-ref-3)
4. Не требуется, если практика проходит на кафедре, к которой прикреплен аспирант [↑](#footnote-ref-4)