



Основная профессиональная образовательная программа
03.03.02 Физика
Физика конденсированного состояния вещества

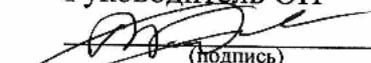
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра экспериментальной и технической физики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП


(подпись) В.А. Годлевский

« 13 » июня 20 18 г.

Программа производственной практики, научно-исследовательской работы

Уровень высшего образования:	магистратура
Квалификация выпускника:	магистр
Направление подготовки:	03.04.02 Физика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Физика конденсированного состояния вещества
Тип образовательной программы:	программа академической, магистратуры



1. Цели практики НИР

Целями НИР являются:

- выполнение самостоятельной научно-исследовательской работы магистранта, основным результатом которой является выполнение актуального научного исследования, написание и успешная защита магистерской диссертации;
- подготовка к проведению научных исследований в профессиональной деятельности по направлению «Физика конденсированного состояния вещества» и ее приложений, в том числе в составе творческого коллектива.

2. Вид, тип, форма, способы и основные базы проведения практики

Вид практики — производственная.

Тип практики — НИР.

Способ практики — стационарная

Практика НИР проводится в следующих формах:

- научно-исследовательский семинар в 4 семестре;
- научно-исследовательская работа по теме магистерской диссертации,

Базами проведения НИР являются:

- Кафедра экспериментальной и технической физики ИвГУ.
- Кафедра общей и теоретической физики ИвГУ.
- НИИ наноматериалов ИвГУ.
- НОЦ «Трибологический центр» ИвГУ.
- Учреждения и предприятия, связанные с использованием новых технологий в области материаловедения — создания, испытаний и диагностики новых материалов.

3. Место практики в структуре ОП

Практика НИР является распределенным типом производственной практики, входит в Блок «Дисциплины (модули) и распределенные практики» и в полном объеме относится к основной части образовательной программы.

«Производственная практика, научно-исследовательская работа» реализуется в течение 1—4-семестров обучения в академической магистратуре по направлению подготовки «Физика», (профиль подготовки «Физика конденсированного состояния вещества») и предоставляет возможность студентам ознакомиться с актуальными проблемами физики конденсированного состояния вещества, увидеть перспективы развития этого направления, получить наглядное представление о практике обсуждения новых идей и экспериментов в данной области знания, в полной мере подготовиться к успешной защите ВКР.

Данная практика является тесно связанной со спецдисциплинами, завершающими цикл обучения в магистратуре, а также с предыдущими и параллельно реализуемыми практиками

— Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

— Производственная практика, научно-исследовательский семинар.

— Производственная практика, преддипломная.

НИР, выполняемая магистрантами в ходе практики, обязательным образом непосредственно связана с планами текущей научной работы кафедры или другого подразделения ИвГУ, в котором происходит прохождение практики. При формулировании темы научной работы учитывается актуальность проблематики, научные интересы руководителя работы, тематика читаемых курсов. Так, тема научной работы может быть определена в рамках следующих примерных научных направлений:



Основная профессиональная образовательная программа
03.03.02 Физика
Физика конденсированного состояния вещества

- Физика поверхностных явлений.
- Физика тонких пленок.
- Рентгеновские методы исследования структуры твердых тел в объеме и тонких слоях
- Электронная микроскопия и электронография.
- Спектральные методы исследования.
- Структура и свойства мезоморфных объектов
- Молекулярное моделирование органических пленок.
- Физикохимия трибологических процессов.
- Физикохимия процессов металлообработки.
- Технологии модификации функциональных свойств поверхностей.

Возможна и другая тематика, связанная с физикой конденсированного состояния и ее разнообразными приложениями.

Предполагается, что в рамках магистратуры подавляющее число научных исследований будут носить экспериментальный характер. Выполнение экспериментальной работы в рамках практики НИР поддерживается прохождением в рамках магистратуры следующих курсов, касающихся методики и технологии выполнения экспериментальных исследований:

- Общие вопросы физического эксперимента.
- Планирование эксперимента.
- Автоматизация эксперимента.

Для выполнения НИР обучающийся должно обладать базовой математической подготовкой и навыками владения современными вычислительными средствами. Обучаемый должно обладать навыками в области физики конденсированного состояния, физического материаловедения и владеть основными понятиями физики конденсированного состояния вещества в рамках университетского бакалавриата.

В магистратуру по данной специальности предполагается принимать либо выпускников бакалавриата по специальности «Физика» «Химия» или получивших квалификацию инженера в близких по тематике магистратуры специальностях, например, «Материаловедение». «Входные знания» обучающихся выявляются на вступительном экзамене в магистратуру. Требования к этим знаниям заключаются в проверке теоретической подготовки в области вузовского курса физики, а также знакомство абитуриента с проблемами физического эксперимента, его желания и возможностей включиться в творческую экспериментальную работу.

НИР магистранта особенно тесно взаимосвязана с другим видом практики: «научно-исследовательский семинар». Магистрант подготавливает свои выступления на научном семинаре на базе полученных им лично результатов, участвует в дискуссии, обосновывает свои суждения и выводы.

Для прохождения практики обучающийся должен:

Знать: Основные принципы организации научной работы, выполнения теоретических и экспериментальных исследований, основы обработки и представления научных результатов; основы научной этики.

Уметь: Планировать и организовывать свою научную деятельность в соответствии с поставленной исследовательской задачей

Владеть: Технологиями поиска, систематизации и представления научной информации. Методиками планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных. Научной лексикой в избранной области науки.

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

4.1. Компетенции, формированию которых способствует практика НИР



Основная профессиональная образовательная программа
03.03.02 Физика
Физика конденсированного состояния вещества

При выполнении НИР формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

ОК-1 — способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

ОК-2 — готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.

ОК-3 — готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

ОПК-1 — готовность к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-3 — способность к активной социальной мобильности, организации научно-исследовательских и инновационных работ.

ОПК-4 — способность адаптироваться к изменению научного профиля своей профессиональной деятельности, социокультурных и социальных условий деятельности.

ОПК-5 — способность использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки.

ОПК-6 — способность использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе.

ПК-1 — способность самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта.

4.2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении НИР, соотнесенных с формируемыми компетенциями

В результате выполнения НИР обучающийся должен:

Знать:

- современные достижения в области физики конденсированного состояния вещества и ее избранных приложений; физические основы методов исследования (ОК-2, ОК-3),
- основные научные системы цитирования и требований, предъявляемых журналами, входящие в эти системы, к представляемым статьям (ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6);
- законодательства РФ в области защиты интеллектуальной собственности ОПК-3,

Уметь:

- предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований ПК-1, ПКВ-1.
- оформлять в виде научной публикации (подготовка и презентация научного доклада) результаты собственных исследований (ОПК-4, ОПК-6, ПК-1);
- проводить патентный поиск и составлять проект заявки на охраняемый документ интеллектуальной собственности (ОПК-6, ПК-1).

Владеть:

- экспериментальными и теоретическими методиками исследований в конкретной научной области, близкой к тематике выполняемой магистрантом ВКР, их комбинации и модифицирования (ПК-1, ПКВ-1);
- навыками публикации научных результатов и их обсуждения (ОК-1);
- методикой защиты интеллектуальной собственности на территории РФ (ОПК-6)



Основная профессиональная образовательная программа
03.03.02 Физика
Физика конденсированного состояния вещества

5. Объем и содержание практики

Объем практики НИР составляет 24 зачетные единицы (864 академических часа).

Практика НИР является распределенной:

в 1 семестре – 6 зачетных единиц (216 академических часов);

во 2 семестре – 9 зачетных единиц (324 академических часа);

в 3 семестре – 6 зачетных единиц (216 академических часов);

в 4 семестре – 3 зачетных единиц (108 академических часов).

Формы НИР	Содержание НИР	Формы текущего контроля успеваемости, формы промежуточной аттестации
1 семестр		
<u>Подготовительный этап.</u> Сбор и анализ априорной информации.	Ознакомление с основными результатами, полученными к настоящему времени в рамках выбранной тематики исследований. Критический анализ научной литературы. Обобщение литературных сведений, составление первичного списка литературы. Формулирование конкретной темы исследования, утверждение на научном коллоквиуме..	Подготовка презентации по итогам обзора литературы. Сообщение на научном семинаре.
2 семестр		
<u>Предварительный этап.</u> Знакомство с экспериментальными методиками и оборудованием	Ознакомление с основными методами решения задач, разработанными к настоящему времени в рамках выбранной научной тематики. Получение навыков работы на специализированном оборудовании, в т.ч. с использованием специализированного программного обеспечения.	Промежуточная аттестация по итогам сообщения на научном коллоквиуме.
3 семестр		
<u>Основной этап.</u> Получение, обработка и представление основных результатов	Составление плана исследования по выбранной тематике работы; проведение запланированных исследований; обработка результатов, обсуждение результатов, формулировка промежуточных выводов и корректировка дальнейших планов исследования. Аprobация полученных результатов на научных конференциях. Участие в научной стажировке по теме исследований («окно мобильности»). Подготовка и подача заявок на научные граны (в составе научного коллектива и самостоятельно по молодежным программам).	Промежуточная аттестация по итогам сообщения на научном коллоквиуме.
4 семестр		
<u>Завершающий этап</u> Завершение и представление магистерской диссертации	Подготовка результатов к публикации. Публикация работы в рецензируемых журналах (в т.ч. на иностранном языке). Участие в научных конференциях с целью апробации работы.	Итоговая аттестация по итогам сообщения на научном коллоквиуме. Защита магистерской



Основная профессиональная образовательная программа
03.03.02 Физика
Физика конденсированного состояния вещества

	Проработка вопросов практического внедрения результатов работы. Оформление результатов работы. Подготовка отчёта по НИР (проекта магистерской диссертации).	диссертации.
--	---	--------------

6. Характеристика форм отчетности и оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по НИР

В качестве оценки текущего контроля успеваемости аспирантов служат отчеты по научно-исследовательской работе (доклады), включающей в себя:

1. Обзор литературы.
2. Результаты проделанной работы (экспериментальные и теоретические).
3. Участие в конференциях (молодежные, вузовские, региональные всероссийские, международные и т.д.);
4. Публикации в журналах и материалах конференций.

Результаты НИР оцениваются по каждому ее этапу по итогам заслушивания магистранта с докладом на научном коллоквиуме с предоставления им соответствующего отчета по НИР.

Распределение оценочных средств по семестрам представлено в таблице.

N	Контролируемый этап	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Подготовительный этап. Сбор и анализ априорной информации.	ОПК-2, ОПК-4, ОПК-6, ПК-1,	Отчет по этапу НИР
2	Предварительный этап. Знакомство с экспериментальными методиками и оборудованием	ОПК-3, ОПК-5, ПКВ-1,	Отчет по этапу НИР
3	Основной этап. Получение, обработка и представление основных результатов	ОПК-1, ПК-1, ПКВ-1.	Отчет по этапу НИР
4	Завершающий этап Завершение и представление магистерской диссертации	ОК-3, ОПК-1, ПК-1,	Итоговый отчет по НИР

Критерии оценивания отчета по НИР

Написание и представление отчета по НИР по итогам семестра учитывается при постановке зачётной оценки по итогам прохождения курса. Доклад оценивается следующим образом.

Требования к отчету	Оценка			
	5	4	3	2
Соответствие содержания отчета заявленной тематике научной работы магистранта	+	+	+	+
Соответствие общим требованиям написания научной работы	+	+	+	+/-



Основная профессиональная образовательная программа
03.03.02 Физика
Физика конденсированного состояния вещества

Отсутствие орфографических, пунктуационных, стилистических и иных ошибок	+	+/-	+/-	+/-
Чёткая композиция и структура, наличие оглавления	+	+	+	+
Логичность и последовательность в изложении материала	+	+	+/-	+/-
Представленный в полном объёме список использованной литературы	+	+	+	+
Корректно оформленный список использованной литературы	+	+/-	+/-	+/-
Наличие ссылок на использованную литературу, заимствованный графический и табличный материал в тексте отчета	+	+	+	+
Способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса	+	+	+/-	+/-
Обоснованность выводов	+	+	+/-	+/-
Самостоятельность изучения материала и его анализа	+	+	+	+/-
Отсутствие некорректных заимствований	+	+	+	+/-

5 баллов – содержание отчета соответствует заявленной в названии тематике; реферат оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления доклада; доклад имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

4 балла – содержание отчета соответствует заявленной в названии тематике; доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания реферата, но есть погрешности в техническом оформлении; реферат имеет чёткую композицию и структуру; в тексте доклада отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного



материала, отсутствуют факты плагиата;

3 балла – содержание отчета соответствует заявленной в названии тематике; в целом доклад оформлен в соответствии с общими требованиями написания доклада, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом доклад представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата;

2 балла – содержание доклада соответствует заявленной в названии тематике; в докладе отмечены нарушения общих требований написания реферата; есть погрешности в техническом оформлении; в целом доклад имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте доклада есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте доклада; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; доклад не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст доклада представляет собой непереработанный текст другого автора (других авторов).

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основная литература

1. Медведев П. В., Федотов В. А. Математическое планирование эксперимента: учебное пособие. [Электронный ресурс]. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481785> (02.04.2019).

1. Годлевский, Владимир Александрович. Введение в анализ экспериментальных данных: учебное пособие / В. А. Годлевский; Иван. гос. ун-т. — Иваново : ИвГУ, 1993. — 167 с. — ISBN 5-230-02231-0.

Дополнительная литература:

1. Моисеев, Н.Г. Теория планирования и обработки эксперимента: учебное пособие / Н.Г. Моисеев, Ю.В. Захаров; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. - 124 с. : ил. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494313> (02.04.2019).

2. Щурин, К.В. Методика и практика планирования и организации эксперимента: практикум: учебное пособие / К.В. Щурин, Д.А. Косых ; Минобрнауки РФ Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : Оренбургский гос. ун-т, 2012. - 185 с. : ил. - Библиогр.: с. 177-178 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260761> (02.04.2019).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет» <https://uni.ivanovo.ac.ru>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>



Основная профессиональная образовательная программа
03.03.02 Физика
Физика конденсированного состояния вещества

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser.

(При необходимости использования другого программного обеспечения, имеющегося у ИвГУ, требуется его перечислить в дополнение к указанному выше программному обеспечению.)

8. Материально-техническое обеспечение НИР

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

— для выполнения экспериментальных исследований требуются научные лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.



Основная профессиональная образовательная программа
03.03.02 Физика
Физика конденсированного состояния вещества

Автор(ы) программы НИР: Профессор кафедры экспериментальной и технической физики ИвГУ, доктор технических наук, профессор Годлевский В.А.

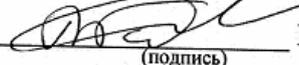
Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры экспериментальной и технической физики

« 4 » июня 2018 г., протокол № 4

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № 1 от «31» августа 2019 г.

Согласовано:

Руководитель ОП  В.А.Годлевский
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 __ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ В.А.Годлевский
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 __ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ В.А.Годлевский
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 __ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____ В.А.Годлевский
(подпись)