



Основная профессиональная образовательная программа

03.04.02 Физика

Физика конденсированного состояния вещества

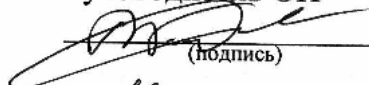
Министерство образования и науки Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра экспериментальной и технической физики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП



(подпись)

В.А. Годлевский

« 13 » июня 20 18 г.

Программа производственной практики, научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар)

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



1. Цели практики

Цель практики — «Производственная практика, научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар)» - освоение дисциплинарных компетенций, знакомство с работой в научном коллективе, обсуждением новых идей, с методами анализа, синтеза и критического резюмирования информации.

Задачи практики

- развить у студентов навыки работы в научном коллективе, обсуждения новых идей, познакомиться с методами анализа, синтеза и критического резюмирования информации;
- развить у студентов творческое мышление и самостоятельность, углубить и закрепить полученные при обучении теоретические и практические знания;
- сформировать у студентов систему знаний, навыков и умений, связанных с представлением научной информации, полученной как из литературных источников, так и в ходе собственной экспериментальной деятельности.

Предметом освоения для практики могут быть следующие направления научной работы:

- структурный анализ вещества в конденсированном состоянии;
- электронная и атомно-силовая микроскопия;
- физика и технология тонких пленок;
- физика и технология упрочняющих покрытий
- трибология и триботехника;
- химмотология смазочных материалов.

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

Вид практики — производственная.

Тип практики — научно-исследовательский семинар.

Способ практики — стационарная

Базой практики является Ивановский государственный университет, (Кафедра экспериментальной и технической физики, Институт наноматериалов ИвГУ, Трибологический НОЦ ИвГУ). Практика «Производственная практика, научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар)» является дисциплиной, реализуемой в 4 семестре обучения в магистратуре.

3. Место практики в структуре ОП

Дисциплина «Производственная практика, научно-исследовательская работа (научно-исследовательский семинар)» реализуется в течение 4-го семестра обучения в академической магистратуре по направлению подготовки «Физика», (профиль подготовки «Физика конденсированного состояния вещества») и предоставляет возможность студентам в живом общении со своими коллегами-студентами, с преподавателями ознакомиться с актуальными проблемами физики конденсированного состояния вещества, увидеть перспективы развития этого направления, а также получить наглядное представление о практике обсуждения новых идей и экспериментов в данной области знания.

Данная практика является тесно связанной со спецдисциплинами, завершающими цикл обучения в магистратуре, а также с предыдущими и параллельно реализуемыми практиками Б2.В.02(Н) — «Производственная практика, научно-исследовательская работа», «Производственная практика, преддипломная». Содержание семинарских занятий является по сути представлением и дискуссионным обсуждением научных результатов, полученных лично обучающимся на предыдущем этапе обучения. Занятия по данной дисциплине, с другой стороны, готовят магистранта к будущему представлению ВКР, придают навыки академической научной дискуссии.

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

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.

ПКВ-1 — способность осуществлять профессиональную деятельность в области научного исследования структуры и физических свойств материалов и наносистем.

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

В результате прохождения практики 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 интеллекту-



альной 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)

5. Объем и содержание практики

Объем практики составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Практика является распределенной в 4 семестре.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап	Организационное собрание. Инструктаж по технике безопасности. Экскурсия по организации (лаборатории).	Тест по технике безопасности
2	Основной (проектный) этап:	Сбор, обработка и анализ полученной информации. Выполнение индивидуальных заданий, связанных с подготовкой доклада на научно-исследовательском семинаре (подготовка текста доклада и необходимых презентационных материалов)	Отчет перед научным руководителем
3	Заключительный этап:	Выступление с докладом на научном семинаре	Оценка качества представления доклада и его обсуждения на семинаре. Доклада.

Содержание научно-исследовательской работы, входящей в задачи научно-исследовательского семинара.

Магистр по направлению Физика конденсированного состояния вещества должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью магистратуры и видами профессиональной деятельности, а именно научно - исследовательской деятельности, включающих задачи структурного анализа, технологии пленок, трибологии и триботехники

- выявление и формулирование актуальных научных проблем в сфере исследования.
- постановку научной задачи, выбор методических способов ее решения, подготовку информационных данных по решаемой проблеме;
- разработку программ научных исследований и разработок, организацию их выполнения;
- разработку методов и инструментов проведения исследований и анализа их результатов;
- разработку физических моделей процессов, явлений и объектов, оценка и интерпретация



результатов;

- поиск, сбор, обработка, анализ и систематизацию информации по теме исследования;
- проведение параметрических исследований, обработку и анализ результатов, идентификацию теории и эксперимента;
- подготовку обзоров, отчетов и научных публикаций.

Приведенный выше перечень задач в зависимости от тематики НИР каждого студента может корректироваться по согласованию с научным руководителем.

Примерная тематика НИР для представления на научном семинаре

Темы семинаров в рамках дисциплины разрабатываются преподавателями профильной или выпускающей кафедр, осуществляющими научное руководство выполнением НИРС. Тематика НИР должны соответствовать определенным требованиям:

- Относиться к актуальным направлениям развития науки и техники и приоритетным направлениям развития университета.
- Соответствовать содержанию основных разделов профильных дисциплин и тематике выпускных квалификационных работ магистров (магистерских диссертаций).
- Содержание основных этапов выполнения НИР должно соответствовать основным этапам выполнения научно-исследовательских работ (НИР) в профессиональной сфере.
- Соответствовать научному направлению выпускающей кафедры "Общая физика"
- Иметь инновационную направленность и практическую ценность.
- Обуславливать творческий характер задач исследования.
- Использовать современные информационные технологии.

Темы НИР должны формулироваться с учетом научных интересов магистрантов и могут быть развитием научных результатов, полученных на предыдущих ступенях образования.

Темы научно - исследовательской работы должны обеспечивать следующие свойства выполняемой НИРС:

- актуальность;
- преемственность;
- фундаментальность;
- междисциплинарность;
- практическую ориентированность;
- инновационность.

Рекомендуемые направления НИР, представляемых на научном семинаре.

- 1) Рентгеноструктурный анализ и электронная микроскопия частично упорядоченных систем.
- 2) Структура и свойства пленок Лэнгмюра-Блоджетт.
- 3) Теория смазочного действия.
- 4) Математическое и компьютерное моделирование трибосистем с граничным смазочным слоем.
- 5) Диагностика in situ смазочного слоя: теория и эксперимент.
- 6) Упрочнение металлов

Примеры тем

- 1) Трибоактивные присадки к СОТС
- 2) Моделирование смазочного процесса методами молекулярной динамики
- 3) Усовершенствование конструкции поляризационного трибометра.
- 4) Математическое моделирование смазочного действия мезогенных компонентов смазочного материала.

При проведении научно - исследовательской работы магистрантов в семестре как вида учеб-



ной деятельности, должно быть предусмотрено применение инновационных технологий обучения, развивающие навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества, включающие в себя;

Управление работой научно-исследовательского семинара в семестре

Управление работой научного семинара обеспечивается реализацией следующих основных мероприятий, проводимым заведующим выпускающей кафедрой:

- 1) распределение магистрантов для проведения практики среди преподавателей кафедры;
- 2) утверждение индивидуального плана работы магистранта над семинарским докладом;
- 3) текущий контроль выполнения индивидуальных заданий;
- 4) выбор и формулирование тематики магистерских научных семинаров;
- 5) проведение заседаний семинара;
- 6) аттестация студентов по итогам семинарских занятий.

Непосредственное руководство работой магистранта в рамках научного семинара осуществляет научный руководитель, назначаемый из числа преподавателей выпускающей кафедры. Допускается одновременное руководство не более чем тремя магистрантами.

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

Отчетность по дисциплине состоит из трех уровней.

- 1) Отчетность каждого магистранта перед научным руководителем за выполнение этапов работы над научным докладом
- 2) Итоговой отчетностью по дисциплине является выступление на семинаре, включающее научный доклад, ответы на вопросы и обсуждение выступления.
- 3) Преподавателем оценивается посещаемость каждым магистрантом заседаний научно-исследовательского семинара и степень активности в процессе обсуждения научных докладов.

Общая оценка по итогам прохождения практики ставится определяется в форме зачета с оценкой.

№	Критерии оценки	Балл	Критерии оценивания формирования компетенции	Уровни формирования компетенции
1	Оценка «отлично» ставится, если студент строит ответ логично в соответствии с планом, показывает максимально глубокие знания профессиональных терминов, понятий, категорий, концепций и теорий. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры. Участвовал в заседаниях семина-	5	Творческое действие – самостоятельное конструирование способа деятельности, поиск новой информации. Формулирование оценочных суждений на основе имеющихся фактов и заданных критериев.	четвертый



	ра, активно высказывался в ходе обсуждения своего доклада и докладов коллег.			
2	Оценка «хорошо» ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит необходимые примеры, однако показывает некоторую непоследовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Проявлял активность в обсуждениях своего и других докладов семинара.	4	Воспроизведение, репродуктивное действие – самостоятельное воспроизведение и применение информации для выполнения данного действия. Студент на этом уровне способен по памяти воспроизводить ранее усвоенную информацию и применять усвоенные алгоритмы деятельности для решения типовых задач.	третий
3	Оценка «удовлетворительно» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументированы. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры ограничены, либо отсутствуют. Недостаточно активен в процессе обсуждения докладов на семинаре.	3	Применение, продуктивное действие – поиск и использование информации для самостоятельного выполнения нового действия (знания, умения, навыки). Этот уровень предполагает комбинирование студентом известных алгоритмов и приемов деятельности, применения навыков эвристического мышления.	второй
4	Оценка «неудовлетворительно» ставится при условии недостаточного раскрытия профессиональных понятий, категорий, концепций, теорий. Студент проявляет стремление подменить научное обоснование проблем рассуждениями обыденно-повседневного бытового характера. Ответ содержит ряд серьезных неточностей. Выводы	2	Репродуктивная деятельность (узнавание объектов, свойств, процессов при повторном восприятии информации о них или действий с ними). На этом уровне студент не способен самостоятельно, без помощи извне, воспроизводить и применять полученную информацию.	первый



	поверхностны. Неспособен к содержательной научной дискуссии в процессе научного семинара.			
--	---	--	--	--

Текущий контроль состояния выполнения задач практики проводится научным руководителем в форме контроля посещения студентом научного семинара и оценки его активности в процессе обсуждения докладов. На индивидуальных собеседованиях обсуждаются текущие вопросы, и контролируется качество выполнения составляющих самостоятельной работы, состояние выполняемого этапа работы по подготовке научного доклада.

Для организации работы научного семинара выпускающей кафедрой составляется расписание информационных собраний, индивидуальных и групповых контрольных занятий. Указанные в расписании магистратуры информационные собрания и контрольные занятия являются формами промежуточного и итогового контроля научно - исследовательской работы и обязательны для посещения всеми магистрантами.

Критерии деятельности магистрантов при аттестации по научно - исследовательской работе устанавливаются выпускающей кафедрой. В процессе доклада на семинаре у членов комиссии формируется мнение о соответствии представленных результатов заявленному уровню освоения компетенций. Процедура оценивания уровня освоения компетенций должна проводиться на основе разработанных методических указаний по применению средств контроля и оценочных средств НИРС.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Основная литература:

1. Козлов М.М., Столяров П.И., Целищева Н.С. Измерительные приборы физической лаборатории: Методические указания. - Л.: ЛПИ им. М.И. Калинина, 1985. - 104 с.
2. Мурашкина Т. И.: Техника физического эксперимента и метрология.- Политехника, 2015.
3. Методические указания к лабораторным работам физического факультета.
4. Майер, В.В. Взаимодействие учебной теории и учебного эксперимента в цикле научного познания Текст. / В.В. Майер, Е.И. Вараксина // Учебная физика. — 2004. — №4. С. 52-60.
5. Млодзеевского, А.Б. Лекционные демонстрации по физике. Общая механика Текст. / А.Б. Млодзеевского, Р.В. Телеснин / Под редакцией проф. А.Б. Млодзеевского. — М.: Государственное изд-во технико-теоретической литературы, 1954. 270 с.
6. Млодзеевского, А.Б. Лекционные демонстрации по физике. Оптика Текст. / А.Б. Млодзеевского. М.: Государственное изд-во технико-теоретической литературы, 1949. — 250 с.
7. Пергамент М.И.: Методы исследований в экспериментальной физике. Учебное пособие. – ИД Интеллект, 2010.
8. Современный учебный физический эксперимент Текст.: Учебное пособие. / Ю.А. Воронин, В.М. Чудинский, И.Т. Бовин, Ю.Е. Сахаров / Под редакцией Ю.А. Воронина. Воронеж: Воронеж, гос. пед. ун-та, 1999. - 295 с.
9. Телеснин, Р.В. Лекционные демонстрации по физике. Электричество Текст. / Р.В. Телеснин / Под редакцией проф. А.Б. Млодзеевского. М.: Государственное изд-во технико-теоретической литературы, 1952.-248 с.
10. Шамало, Т.Н. Учебный эксперимент в процессе формирования физических понятий Текст. / Т.Н. Шамало. — М.: Просвещение, 1986. —96 с.

Дополнительная литература

1. Дулов В.Г., Цибаров В.А. Математическое моделирование в современном естествознании: Уч. пособие.- СПб, 2001.



2. Бушок, Г.Ф. Методика преподавания общей физики в высшей школе. Текст. / Г.Ф. Бушок, Е.Ф. Венгер. Киев: Изд-во «Наукова Думка», 2000.-415 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

- Microsoft Windows Vista или старше;
- Microsoft Office 2007 Professional или старше;
- Adobe Reader 9 или старше.
- Origin 7.5 или старше

8. Материально-техническое обеспечение практики

Материально - техническое обеспечение должно содержать современные аппаратно - программные научные комплексы, современную приборную и инструментальную базу, в том числе предоставляемую научно-производственными организациями в рамках кооперации и интеграции научно - образовательной деятельности по профилю подготовки магистров, моделирующие средства, симуляторы и пр. Уровень материально - технического обеспечения НИРС должен позволять эффективно применять современные методы исследований в сфере менеджмента инноваций.

Для проведения НИР требуется аудитория с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Аудитория для подготовки к семинарским занятиям, оснащенная компьютерами, подключенными к сети интернет.



Основная профессиональная образовательная программа
03.04.02 Физика
Направление подготовки Физика конденсированного состояния вещества

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

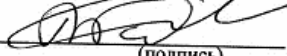
Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры экспериментальной и технической физики

« 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 ____ года

Согласовано:

Руководитель ОП _____ В.А. Годлевский
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ года

Согласовано:

Руководитель ОП _____ В.А. Годлевский

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ года

Согласовано:

Руководитель ОП _____ В.А. Годлевский
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ года

Согласовано:

Руководитель ОП _____ В.А. Годлевский