

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Кемеровский государственный университет»  
Институт фундаментальных наук



## ПРОГРАММА ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Направление подготовки  
*03.04.02 Физика*

Направленность (профиль) подготовки  
*«Физика конденсированного состояния»*

Уровень магистратуры

Форма обучения  
*очная*

Кемерово 2019

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры теоретической физики

(протокол заседания № 1 от 10.09.2018)

Рабочая программа дисциплины в составе образовательной программы рекомендована Ученым советом Института фундаментальных наук

(протокол заседания № 6 от 18.02.2019)

Рабочая программа дисциплины «Преддипломная практика» в составе образовательной программы утверждена научно-методическим советом КемГУ

(протокол заседания № 6 от 03.04.2019)

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ:**

Преддипломная практика является неотъемлемой составной частью основной образовательной программы и разновидностью научно-исследовательской практики, завершающей профессиональную подготовку магистранта. Преддипломная практика проводится после освоения магистрантом программ теоретического и практического обучения и после прохождения научно-исследовательской и научно-педагогических практик по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направлению подготовки. Преддипломная практика предполагает окончание научного исследования, сбор и проработку полученных материалов, необходимых для написания выпускной квалификационной работы, накопление опыта выступления с результатами своей научно-исследовательской работы.

**Целями** преддипломной практики являются:

- анализ и систематизация необходимых материалов для подготовки научного обзора современного состояния исследований по теме выполняемой научной работы;
- развитие профессиональных умений и практических навыков и компетенций научного поиска и формулировки исследовательских и технологических задач, методов их решения;
- апробация полученных результатов на научных конференциях различного уровня;
- получение консультаций специалистов по выбранному направлению;
- рассмотрение возможностей внедрения результатов, полученных во время выполнения научно-исследовательской работы.

**Задачами** преддипломной практики являются:

- завершение научного исследования, выбор и систематизация полученных результатов выносимых на защиту выпускной квалификационной работы;
- написание научных статей различного уровня по результатам своей работы;
- закрепление, углубление и расширение теоретических знаний, умений и навыков, полученных магистрантами в процессе теоретического обучения и научных практик;
- усвоение методологии и технологии решения профессиональных задач;
- овладение профессионально-практическими умениями, производственными навыками;
- математическая обработка результатов исследований.

## **2. СПОСОБЫ И ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Преддипломная практика проходит на базе тех лабораторий НИИ СО РАН, научных лабораторий и кафедр вузов, где ранее магистрант проходил научно-исследовательскую или научно-педагогическую практику. Руководит практикой утвержденный ранее научный руководитель магистранта, общее руководство

преддипломной практики возлагается на научного руководителя магистерской программы.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест и способа прохождения практики учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности, состояние здоровья и требования по доступности.

Преддипломная практика осуществляется в форме завершения реального исследовательского проекта, выполняемого магистрантом в рамках утвержденной темы научного исследования и темы магистерской диссертации, получения и систематизации научных результатов, выносимых на защиту выпускной квалификационной работы.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ООП

В результате прохождения преддипломной практики у обучающегося формируются компетенции и по итогам практики обучающийся должен продемонстрировать следующие результаты:

код компетенции	результаты освоения ООП	Перечень планируемых результатов обучения
ОПК-1	Готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	<b>Уметь:</b> Грамотно строить своё выступление по итогам научно-исследовательской работы и отвечать на поставленные вопросы.
ОПК-5	Способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности (профиля) подготовки	<b>Знать:</b> Современные информационные технологии при проведении научных исследований, <b>Уметь:</b> Оптимально использовать программные продукты и интернет-ресурсы. <b>Владеть:</b> Методами библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.
ОПК-6	Способностью использовать знания современных проблем и новейших достижений физики в научно-исследовательской работе	<b>Знать:</b> Современную проблематику определенной отрасли знания, историю развития конкретной научной проблемы, ее роли и места в изучаемом научном направлении. <b>Уметь:</b> Обосновывать цели и задачи, актуальность и научную новизну своего научного исследования. Применять методы анализа результатов исследований и разработок.

ПК-1	Способностью 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	<b>Знать:</b> Принципы работы современной аппаратуры и современных программных средств. <b>Уметь:</b> Четко формулировать свои научные идеи и обосновывать их применение в научно-исследовательской работе.
ПК-5	Способностью использовать навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей	<b>Уметь:</b> Представлять результаты работы в виде законченных материалов – научных отчетов, докладов, тезисов, статей и др. <b>Владеть:</b> Методами библиографической работы с привлечением современных информационных технологий, Методами оформления результатов проделанной работы в соответствии с требованиями ГОСТа и других нормативных документов с привлечением современных средств редактирования текстов.

#### **4. МЕСТО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ООП**

Преддипломная практика осуществляется магистрантами 2-го года обучения в 4 семестре. Конкретные сроки прохождения практики устанавливаются приказом по университету в соответствии с графиком учебного процесса.

#### **5. ОБЪЁМ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ И ЕЁ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ**

Общий объём практики составляет 12 зачетных единиц.  
 Продолжительность практики 4 недели.

#### **6. СОДЕРЖАНИЕ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Преддипломная практика осуществляется в форме завершения работы над исследовательским проектом, выполняемого магистрантом в рамках утвержденной темы научного исследования и темы магистерской диссертации, отбором и систематизацией полученных результатов выносимых на защиту.

Работа магистрантов в период практики организуется в соответствии с логикой окончания работы над магистерской диссертацией: перед началом практики проводится общее собрание магистрантов, на котором разъясняются цели, содержание, объем работ, правила прохождения преддипломной практики, сроки написания и защиты отчета. Срок проведения практики устанавливается в соответствии с учебным планом. Конкретные даты начала и окончания практики устанавливаются приказом по университету. Содержание практики определяется руководителем практики и отражается в индивидуальном задании на практику (при-

ложение 1) включающее:

- уточнение области и уровня глобализации исследований;
- обзор литературы по аналогичным исследованиям, анализ достоинств и недостатков, полученных результатов;
- определение актуальности темы исследования;
- уточнение задачи исследования;
- определение эффективности математического инструментария, анализ математических методов и моделей, используемых в подобных исследованиях;
- описание современного программного обеспечения, используемого для решения поставленных задач;
- разработку структуры выпускной квалификационной работы.

Важной составляющей содержания преддипломной практики является публичная апробация полученных результатов на научных конференциях различного уровня.

Деятельность магистранта в ходе практики предусматривает несколько этапов:

- составление под руководством научного руководителя рабочего плана и графика прохождения практики;
- окончание научного исследования, отбор и систематизация полученных результатов выносимых на защиту выпускной квалификационной работы;
- определение структуры выпускной квалификационной работы;
- поиск научных конференций и подготовка тезисов доклада по результатам своей научно-исследовательской работы; при получении научно-значимых результатов – оформление научной статьи и отсылка ее в печать;
- написание отчета по практике, основной раздел отчета должен в основных положениях совпадать с практической частью подготавливаемой выпускной квалификационной работы;
- защита отчета на научно-методическом семинаре кафедры теоретической физики.

Ожидаемые результаты от преддипломной практики следующие:

- знание основных положений методологии научного исследования и умение применить их при работе над выбранной темой магистерской диссертации;
- умение обосновывать актуальность и новизну своей научно-исследовательской работы;
- умение оформлять результаты научно-исследовательской работы в виде законченного научного труда (тезисов доклада на конференции, статьи, и т.п.);
- умение изложить научные знания по проблеме исследования в виде отчетов, публикаций докладов;
- готовность к публичной защите результатов своей научно-исследовательской работы.

## **7. ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ**

По итогам преддипломной практики магистрант составляется отчет о практике. Если магистрант проходил практику в другой организации (вне университе-

та), то при возвращении с преддипломной практики в вуз, студент вместе с научным руководителем от кафедры обсуждает итоги практики и собранные материалы, представляет отчет по практике, оформленный в соответствии с требованиями. Научный руководитель магистерской программы, с учетом отзыва и оценки руководителя от организации (см. приложение 1), выставляет зачет. Отчет по практике защищается на расширенном заседании научно-методического семинара кафедры теоретической физики. В качестве отчета о преддипломной практике магистрант может представить черновой вариант квалификационной работы. Отчет о преддипломной практике составляется по результатам выполнения программы практики в объеме 15–25 страниц. В отчете необходимо отразить постановку целей и задач выпускной квалификационной работы, дать характеристику собранного материала. В отчете необходимо отразить все этапы программы преддипломной практики. Основной раздел отчета должен в основных положениях совпадать с практической частью подготавливаемой выпускной квалификационной работы. В период проведения преддипломной практики окончательно определяется структура выпускной квалификационной работы, ее главные положения, осуществляется сбор теоретического и практического материала, необходимого для ее написания.

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ**

### ***8.1. Паспорт фонда оценочных средств по практике***

№ п/п	Контролируемые этапы практики (результаты по этапам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Составление рабочего плана и графика выполнения исследования	ОПК-3,4 ПК-1,2,3	Отзыв научного руководителя практики
2.	Описание объекта и предмета исследования: анализ научной литературы с использованием различных методик доступа к информации; сбор и анализ информации о предмете исследования	ОПК-5,6	Отзыв научного руководителя практики Доклад на научно-методическом семинаре кафедры
3.	Проведение исследования, статистическая и математическая обработка информации	ОПК-4,5,6 ПК-1,4	Отзыв научного руководителя практики Отчет
4.	Оформление результатов проведенного исследования, определение его достаточности и достоверности	ПК-2,3,4,5	Отчет Отзыв научного руководителя практики Доклад на научно-методическом семинаре кафедры
5.	Написание тезисов доклада и выступление на конференции	ОПК-1	Программа научной конференции

### ***8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы***

По итогам практики обучающийся представляет письменный отчет о практике (приложение 2) и представляет доклад-презентацию на научно-методическом семинаре кафедры Теоретической физики.

### **8.2.1. Пример задания на практику**

#### **а) Задание**

- Провести анализ научно-технической литературы по оптическим свойствам наночастиц серебра;
- Исследовать оптические свойства наночастиц серебра в зависимости от размеров и форм;
- Провести обработку полученных спектров оптического поглощения в рамках теории Ми.

#### **б) Критерии оценивания**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если задание полностью и своевременно выполнено согласно плану, проведена математическая обработка результатов измерений, результаты представлены в виде отчета по практике, оформленного в соответствии с требованиями.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, не выполнившему задание в полном объеме и в указанные сроки.

### **8.2.2 Отчет**

#### **а) Требования к составлению отчета**

Рекомендуется следующая *структура отчета*, основными разделами которого являются:

- *введение* – обоснование актуальности темы исследований, цель работы и постановка задач для выпускной квалификационной работы.
- *первая глава* – анализ литературных источников по теме исследования.
- *вторая глава* – описание методов и методик, используемых в работе.
- *третья глава* – результаты первичной обработки результатов экспериментального материала. Разработка и планирование конкретных мероприятий по решению поставленных задач. Фактически, в этой главе должны быть отражены отдельные разделы или подразделы выпускной квалификационной работы. Рабочий вариант структуры выпускной квалификационной работы.
- *заключение и выводы* – краткое описание проделанной работы и практические рекомендации.
- *приложение* – статистические, справочные и другие данные, необходимые для выполнения выпускной квалификационной работы.

#### **б) Критерии оценивания**

При оценивании отчета учитываются следующие критерии:

- правильность постановки целей и задач исследования в период преддипломной практики;
- соответствие выбранных методов и методик для решения поставленной цели;
- полнота проработки литературных источников по тематике исследования;
- правильность и воспроизводимость проведенных физических измерений;
- точность формулировок и правильность использования в тексте



специфических научных терминов;

- грамотность в описании условий эксперимента и анализа полученных результатов;
- точность обработки результатов физических измерений;
- соответствие выводов целям исследования, содержанию и полученным основным результатам;
- оформление отчета согласно требованиям.

Отчет по практике должен быть представлен научному руководителю в течение 2-3 дней после окончания преддипломной практики. Научный руководитель проверяет и подписывает отчет по практике и выставляет оценку на титульном листе:

- оценка «зачтено» выставляется, если отчет подготовлен в соответствии с требованиями.
- оценка «не зачтено» выставляется, если отчет не соответствует требованиям или не предоставлен студентом.

### **8.2.3 Доклад на семинаре**

#### **а) Требования к докладу**

На основе материала, представленного в отчете по преддипломной практике, студент готовит сообщение (доклад) с презентацией по теме исследования.

*Тема доклада* должна соответствовать заданию на практику, определенному научным руководителем. *Содержание доклада* должно отражать основные полученные результаты, анализ результатов и выводы. *Во вводной части* доклада сообщается цель, актуальность и задачи исследования. *Основная часть* сообщения должна отражать основные полученные результаты, представленные в виде графиков, таблиц и диаграмм. Должна быть проведена математическая обработка результатов эксперимента. Анализ полученных результатов проводится на основе современных моделей. *Выводы* по работе, представленные в докладе, должны соответствовать поставленным целям.

#### **б) Критерии оценивания**

- оценка «зачтено» выставляется по итогам сообщения (доклада), если доклад полностью отражает суть исследования, четко сформулированы цель и задачи исследования, физические принципы метода, актуальность исследования; студент в полной мере владеет материалом, отвечает на поставленные вопросы, разбирается в сути работы. Доклад четко структурирован, основные результаты представлены в виде таблиц и графиков, проведена математическая обработка результатов, выводы соответствуют содержанию работы и поставленным целям.
- оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не представил доклад (сообщение) в указанном выше виде, не разобрался в сути исследований, слабо владеет материалом.

### **8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

В соответствии со спецификой базы практики, магистрант со своим научным

руководителем составляет план работы на преддипломную практику с учетом темы выпускной квалификационной работы. Как правило, задача магистранта в период преддипломной практики заключается в детальном освоении метода физических измерений, оборудования и методик, которыми располагает база практики, и которые необходимы для успешного выполнения задания. В соответствии с поставленными целями и задачами, магистрант совместно с научным руководителем определяет алгоритм научно-исследовательской деятельности, направленный на завершение научно-исследовательской работы. План выполнения практики может быть скорректирован в ходе работы. Рекомендуется вести ежедневные записи в рабочей тетради, регистрировать условия эксперимента, фиксировать полученные результаты, вести обработку данных. На этапе выполнения индивидуального задания формируются соответствующие компетенции, приобретаются практические навыки научно-исследовательской работы в коллективе, умения проводить физические измерения, проводить обработку полученных результатов, умение анализировать экспериментальные данные и прогнозировать результаты своей профессиональной деятельности. После выполнения задания магистрант оформляет отчет по преддипломной практике в соответствии с предъявляемыми требованиями (образец оформления титульного листа отчета о прохождении преддипломной практики см. в приложении).

Цель каждого отчета – осознать и зафиксировать общие, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, приобретенные магистрантом в результате освоения теоретических курсов и полученные ими при прохождении преддипломной практики.

На основе материала, представленного в отчете по преддипломной практике, магистрант готовит сообщение (доклад) с презентацией по теме исследования. Доклад должен быть четко структурирован, в соответствии с требованиями.

Приобретенный в период преддипломной практики практический опыт научно-исследовательской деятельности, закрепление навыков и умений, полученных в периоды научно-исследовательских работ в семестрах, научно-исследовательской и научно-педагогической практик, написание чернового варианта выпускной работы является результатом успешного прохождения преддипломной практики.

Итоговая оценка по преддипломной практике выставляется с учетом объема полученных магистрантом экспериментальных результатов, умения работать с использованием современного оборудования, степени сформированности компетенций, приобретенных навыков и умений, самостоятельности при выполнении эксперимента, умении доложить результаты своего научного исследования на конференциях различного уровня, своевременности предоставления отчета.

По итогам преддипломной практики выставляется зачет. Оценка «зачтено» ставится при выполнении магистрантом всех этапов полученного от руководителя задания на преддипломную практику, своевременной сдаче отчета по преддипломной практике, оформленного в соответствии с требованиями, успешного представления доклада и защиты отчета по теме исследования.

Оценка «не зачтено» ставится в случае, если магистрант не приступил к выполнению задания по преддипломной практике, не вышел на практику в указан-

ные сроки, не оформил и не сдал отчет по практике. Магистрант, не прошедший преддипломную практику, не допускается к дипломированию и итоговой государственной аттестации.

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

### Основная литература

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований. - Издательство: "Дашков и К", 2012. – 244 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=3934](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3934)
2. Кожухар В.М. Основы научных исследований. - Издательство: "Дашков и К", 2012. – 216 с. ( [http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=3933](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=3933) )
3. Андреев Г.И. Основы научной работы и методология диссертационного исследования // Андреев Г.И., Барвиненко В.В., Верба В.С., Тарасов А.К. // - Издательство: "Финансы и статистика", 2012. - 296 с. ([http://e.lanbook.com/books/element.php?p11\\_id=28348](http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=28348) )
4. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. - Издательство: "Лань", 2013. – 224 с.

### Дополнительная литература

1. Журавлев Ю.Н. Химическая связь в полупроводниковых и диэлектрических кристаллах. Кемерово. 2009. – 208 с.
2. Теория физических и физико-химических свойств сложных кристаллических соединений с различным типом химической связи" под общ. ред. Поплавного А.С. // Кемерово. - 2012. – 368
3. Басалаев, Ю. М., Кособудский, А. В. и др. Практическое руководство по применению пакетов Quantum ESPRESSO и XCrySDen к расчету электронного строения кристаллов: эл. учеб-метод. пособие / Ю. М. Басалаев, А. В. Кособудский, И. А. Федоров.- Кемерово: Изд-во КемГУ , 2011 .- 1 эл. опт. диск (CD-ROM).
4. Быстропротекающие процессы в энергетических материалах. / Э.Д. Алукер, Б.П. Адуев, Г.М. Белокуров, А.Г. Кречетов, В.Н. Швайко / [Электронный ресурс]: электрон. учебное пособие для студентов физ. и хим. специальностей вузов. / Э.Д. Алукер, Б.П. Адуев, Г.М. Белокуров и др., – Электрон. издан. и прогр. – Кемерово, Изд-во КемГУ, 2008. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). Зарегистрирован в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 18.02.2009 г., № гос. регистрации 0320802219.

### Интернет-ресурсы:

<a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a>	Реферативный журнал ВИНТИ РАН Физика
<a href="http://lib.kemsu.ru">http://lib.kemsu.ru</a>	Научная библиотека КемГУ
<a href="http://www.diss.rsl.ru/">http://www.diss.rsl.ru/</a>	Электронная библиотека диссертаций РГБ
<a href="http://edu.kemsu.ru/">http://edu.kemsu.ru/</a>	Информационно-образовательный портал КемГУ
<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	Научная электронная библиотека
<a href="http://www.nature.com/nature/index.html">http://www.nature.com/nature/index.html</a> .	журнал Nature издательства NPG.
<a href="http://www.ebscohost.com/academic/inspec">http://www.ebscohost.com/academic/inspec</a>	База данных INSPEC - Information Service for Physics, Electronics and Computing
<a href="http://onlinelibrary.wiley.com/">http://onlinelibrary.wiley.com/</a>	Журналы издательства Wiley
<a href="http://www.sciencemag.org/">http://www.sciencemag.org/</a>	Академический журнал Американской ассоциации содействия развитию науки Science (США).
<a href="http://scitation.aip.org/">http://scitation.aip.org/</a>	Журналы Американского Института Физики (AIP)

<a href="http://prb.aps.org/">http://prb.aps.org/</a>	Электронные журналы Американского физического общества (APS)
<a href="http://aakokin.chat.ru/qc.htm">http://aakokin.chat.ru/qc.htm</a>	Библиотека изданий: Компьютеры и квантовые вычисления
<a href="http://www.intuit.ru/department/calculate/cqcomp/">http://www.intuit.ru/department/calculate/cqcomp/</a>	Интернет-Университет Информационных Технологий
<a href="http://www.exponenta.ru/">http://www.exponenta.ru/</a>	Литература по математическим пакетам
<a href="http://www.int-edu.ru/object.php?m1=1033&amp;m2=2&amp;id=202">http://www.int-edu.ru/object.php?m1=1033&amp;m2=2&amp;id=202</a>	Среда «Живая физика»

## **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ УЧЕБНОЙ / ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

1. Программирование на языках высокого уровня (FORTRAN).
2. Использование специализированных пакетов (PAOSCF, QUANTUM ESPRESSO, CRYSTAL, OriginLab Demo) .
3. Работа в Open Office, ОС Linux и Windows при подготовке отчетов.

## **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Организация, реализующая прохождение научно-исследовательской практики, должна быть оснащена современной инструментальной приборной базой, расходными материалами, компьютерной аппаратурой и лицензионным программным обеспечением. Она должна располагать материально-технической базой, необходимой для проведения необходимых видов лабораторной, практической, научно-исследовательской работы магистрантов.

Основное оборудование, используемое при прохождении научно-исследовательской практики:

<b>Название лаборатории</b>	<b>Перечень используемого оборудования</b>
Лаборатория прикладных исследований и разработок	Гомогенизатор Bandelin SONOPULS HD 3200 Газоанализатор Drager X-am 7000 Спектрофотометр Shimadzu UV-2550 Рентгеновский дифрактометр ДР-01 "РАДИАН" Сканирующий зондовый микроскоп ФемтоСкан Пресс лабораторный гидравлический ПЛГ-20 Планетарная микромельница Fritsch Pulverisette 7 Центрифуга ЕВА 21 Муфельная печь Snoul 6/11 В Установки контролируемой двухструйной кристаллизации Весы лабораторные аналитические ВЛА-200г-М Весы электронные MW-300Т рН-метр милливольтметр рН-673 Иономер И-115 М Фотоэлектроколориметр ФЭК-56М Оптический микроскоп, снабженный видеокамерой, подключенной к компьютеру Центрифуга спектрофотометр SHIMADZU UV-2550

Лаборатория ИК- и КР-спектроскопии	Аттенюатор мощного лазерного излучения Newport MVA-MT-KT-DC532, ИК Фурье спектрометр Bruker Vertex 80Vc микроскопом HeLios, , Лазер аргон-криптоновый GS-200 AKS, Приставка полного отражения, Резервуар, Сотовый оптический стол Newport M-RPR-36-8 (2 шт), Спектрометр ДФС-24, Спектрофотометр Спекорд М-80, Спектрофотометр СФ-2000, Трехкоординатная система позиционирования лаборат. образцов, Рамановский спектрометр LabRam HR в комплекте, Ион-аргоновый лазер Coherent Innova 70С-3, Компьютер тип 1 (4 шт),
Лаборатория углеродных наноматериалов	Реактор по синтезу углеродных наноматериалов
ПНИЛ спектроскопии твердого тела	Пикосекундная лазерная установка ЛПП-1 Наносекундная лазерная установка ЛТИ-5 Стрик-камера «Взгляд-2А» Цифровые осциллографы фирмы Tektronix
<i>ИУХМ СО РАН</i> , Лаборатория энергетических соединений и наноконструкций	Наносекундный импульсный спектрометр на базе электронного ускорителя ГИН-600. Наносекундный импульсный спектрометр на базе лазера с модулированной добротностью на иттрий-алюминиевом гранате с неодимом Микроскоп растровый JEOL JSM - 6390LA с энергодисперсионным детектором. Скоростные осциллографы TeKTronix TDS 7404B, LeCroy WJ332A

## 12. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ

### 12.1 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на практике

При прохождении научно-исследовательской практики необходимо проводить тщательный подбор фактического материала, включать только те данные, которые необходимы для убедительного изложения основных идей.

Подбор и изучение литературы по исследуемой теме – важный этап. После выбора темы следует изучить достаточный для ее раскрытия объем литературы, сделать необходимые выписки с указанием автора, наименования работы, места и года ее издания, страниц

Для успешной самостоятельной работы магистрантам необходимо руководствоваться следующими рекомендациями по работе с различными источниками информации. Следует иметь в виду, что помимо основной литературы желательно пользоваться дополнительной литературой и новыми литературными источниками, в том числе и периодическими изданиями.

По результатам прохождения научно-исследовательской практики магистрант должен представить на кафедру письменную форму отчета и подготовить для устной защиты презентацию. Подготовка и защита доклада-презентации требует самостоятельности и творческого подхода. Основной целью работы является раскрытие темы исследования. Работу над презентацией необходимо начинать с

составления плана, определения ключевых проблем, подлежащих изучению.

Основные цели самостоятельной работы – формирование у магистрантов навыков к самостоятельному исследованию, умения решать профессиональные задачи с использованием всего арсенала современных средств, потребности к непрерывному самообразованию и совершенствованию своих знаний, приобретение опыта планирования и организации рабочего времени и расширение кругозора.

Выполнение всех видов самостоятельной работы во время прохождения научно-исследовательской практики поможет магистрантам сориентироваться в понимании основных понятий и проблем физики конденсированного состояния, освоить приемы и способы решения конкретных задач из различных областей науки, овладеть научным проектированием, необходимым для написания любого уровня научных текстов от проектов до научных статей.

### **12. 2 Место и время проведения преддипломной практики**

Научно- исследовательская практика проводится в третьем семестре, в сроки установленные графиком учебного процесса.

Научно-исследовательская практика проводится на базе научно-исследовательских лабораторий и кафедр КемГУ, Кемеровского филиала института химии твердого тела и механохимии СО РАН, Института Угля и Углекими СО РАН.

Составители:

канд. физ.-м. наук, доцент Золотарёв М. Л.

канд. хим. наук, доцент Титов Ф. В.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Кемеровский государственный университет

**ПРОГРАММА  
ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Магистрант

ФИО \_\_\_\_\_

Тема НИРМ \_\_\_\_\_

Научный руководитель, ФИО \_\_\_\_\_

1. Сроки прохождения практики:
2. Место прохождения:
3. Цель:
4. Задачи (примерный перечень):
5. План-график выполнения работ:

№	Этапы прохождения	Сроки выполнения
1		
2		
3		
4		

Подпись студента \_\_\_\_\_

Подпись научного руководителя \_\_\_\_\_



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Кемеровский государственный университет

**ОТЧЕТ  
О ПРОХОЖДЕНИИ ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

**ТЕМА НИРМ**

Магистрант

ФИО \_\_\_\_\_

Научный руководитель, ФИО \_\_\_\_\_

Оценка научного руководителя \_\_\_\_\_

Итоговая оценка \_\_\_\_\_

Научный руководитель  
магистерской программы \_\_\_\_\_ проф. Поплавной А. С.

Кемерово  
2015

1. Сроки прохождения практики:

2. Место прохождения:

*Далее, в свободной форме излагаются результаты прохождения научно-исследовательской практики в соответствии с индивидуальной программой практики). К отчету прилагаются тексты (тезисы докладов, выступлений на научных конференциях), краткий отчёт о проделанной научной работе во время практики.*