

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное учреждение

высшего образования

"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
по образовательной деятельности НЧИ КФУ  
Бикулов Р.А.  
"15" сентября 2016 г.



Программа дисциплины

**Б2.П.2 ПРЕДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА**

Направление подготовки: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль подготовки: Материаловедение и технологии материалов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Автор: Шафигуллин Л.Н.

Рецензент: Юрасов С.Ю.

СОГЛАСОВАНО: заведующий кафедрой Гумеров И.Ф.

Протокол заседания кафедры № 11 от "31" августа 2016 г.

Учебно-методическая комиссия Набережночелнинского института (филиала) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Казанский (Приволжский) федеральный университет (отделение автомобильное).

Протокол заседания УМК № 1 от "12" сентября 2016 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Целью** преддипломной практики состоит в том, чтобы путем непосредственного участия магистра в деятельности исследовательской организации, научно-исследовательской структуры университета закрепить теоретические знания, полученные во время аудиторных занятий, учебной и производственной практик, приобрести профессиональные знания и навыки ведения научно-исследовательских тем, экспериментальных исследований, и собрать научно-аналитический материал для написания выпускной магистерской диссертации.

Также важной целью исследовательской практики является приобщение магистранта к навыкам научных исследований, работ на экспериментальных установках и стендах по испытанию и контролю инструментальной техники.

В процессе выполнения формируются профессиональные компетенции (ПК-3, ПК-7)

**Задачи** преддипломной практики магистрантов заключаются:

- способности понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания;
- способности использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением;
- готовности выбирать наиболее рациональные способы защиты и порядка в действиях малого коллектива в чрезвычайных ситуациях;
- готовности к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы;
- готовности проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП**

Преддипломная практика магистранта входит в состав Блока 2 «Практики» и в полном объеме относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль – «Материаловедение и технологии материалов». Преддипломная практика осуществляется на втором курсе обучения (4 семестр). Данная практика базируется на знании и освоении материала и дисциплин «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов», «Введение в физико-химию полимеров», «Теория обработки конструкционных и функциональных полимерных материалов для машиностроения» а также на результатах учебной практик 1-го курса магистратуры.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Знать:

- возможности и область применения отдельных методов при проведении комплексных исследований;
- методы научного исследования, поиска и обобщения репрезентативной информации;
- тенденции и результаты современных фундаментальных и прикладных исследований из области профессиональных интересов;
- знать основы проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований;
- современные подходы и методы, аппаратуру и вычислительные комплексы, используемые в материаловедческих исследованиях;
- современные методы обработки и интерпретации материаловедческой информации при проведении научных и прикладных исследований;
- методику выполнения экспедиционных, лабораторных, вычислительных исследований в области материаловедческих наук;

- механизмы управления научно-исследовательскими, научно-производственными и экспертно-аналитическими работами;
- теорию и методику преподавания в вузах.

Уметь:

- опередить степень репрезентативности материала, использовать количественные исследования для выявления закономерностей изменения отдельных параметров системы;
- формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры сведений мировой науки и производственной деятельности; обобщать полученные результаты; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований;
- творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин ОПОП магистратуры;
- использовать современные подходы и методы, аппаратуру и вычислительные комплексы в материаловедческих исследованиях;
- использовать современные методы обработки и интерпретации информации при проведении научных и прикладных исследований;
- самостоятельно выполнять лабораторные, вычислительные исследования в области материаловедческих наук при решении проектно-производственных задач;
- осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими, научно-производственными и экспертно-аналитическими работами в планировании;
- грамотно осуществлять учебно-методическую деятельность по планированию образования.

Владеть:

- исследований и обоснованность полученных выводов
- методикой получения новых достоверных фактов на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, навыками составления аналитических обзоров; поиска и обработки научной информации в том числе в зарубежных источниках; иностранным языком в достаточной степени, что бы понимать и использовать в научной деятельности данные зарубежных научных исследований;
- способностью применять теоретические и практические знания в профессиональной деятельности
- владеть основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов в планировании структуры и свойств материалов;
- современными методами обработки и интерпретации материаловедческой информации при проведении научных и прикладных исследований;
- навыками работы с современной аппаратурой и типами вычислительными средствами;
- способностью управлять научно-исследовательскими, научно-производственными и экспертно-аналитическими работами;
- теоретическими знаниями и практическими навыками для педагогической работы в вузах.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции.

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3	Способность понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания
ПК-7	Готовность проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий

их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов
--

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины (в часах) по видам нагрузки обучающегося и по разделам дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: дифференцированный зачет 4 семестр.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.).

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удовл.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

##### 4.2 Содержание дисциплины

Проводится инструктаж по ТБ общий и на каждом рабочем месте с каждым видом измерительной техники, который студент должен усвоить и расписаться протоколе. Перед проведением работ по измерениям параметров инструментальной техники изучаются характеристики контрольно измерительной аппаратуры.

В соответствии с поставленной задачей уточняются основные параметры методики проведения измерительных работ. После проведения измерений проводится математическая обработка результатов экспериментов и составляется отчет.

Магистрант также может участвовать или организовывать проведение исследовательских экспериментов, касающихся творческой части магистерской диссертации. Магистрант обязан добросовестно и качественно выполнять порученную работу на любом этапе практики, активно участвовать в общественной деятельности, способствовать успешному выполнению работы.

##### 4.3. Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (МОДУЛЯ)

№	Раздел дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1	Планирование эксперимента и методы обработки результатов эксперимента	Подготовка к устному опросу	44	Устный опрос
2	Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи выполнения	Подготовка к устному опросу	44	Устный опрос
3	Выбор и практическое освоение методов исследований по теме НИР. Выполнение экспериментальной части НИР	Подготовка к устному опросу	44	Устный опрос
4	Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных по итогам НИР. Подготовка текста и демонстрационного материала.	Подготовка к устному опросу	44	Устный опрос
5	Решение задач материаловедения с использованием вычислительных систем MathCAD и STATISTICA	Подготовка к устному опросу	40	Устный опрос

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преддипломная практика является стационарной и проводится на базе Набережночелнинского института (филиала) К(П)ФУ, кафедры материалов, технологий и качества, а также в лаборатории «Материаловедение» Инжинирингового центра г. Набережные Челны. Непосредственное руководство практикой магистранта осуществляется научным руководителем. Практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса.

Во время прохождения преддипломной практики проводятся испытания контрольно измерительной техники, разработка и опробование различных методик экспериментальных исследований, проводится математическая обработка полученных экспериментальных данных. При этом используются различные арсенал вычислительной техники, программного обеспечения

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При самостоятельной работе магистрантов следует обратить внимание на обеспечение и постановку исследовательской задачи, по теме магистерской диссертации, уточнить структуру научной новизны работы, её практическое значение с учетом информации о данной теме. Собрать необходимый материал для написания магистерской диссертации.

После завершения преддипломной практики магистрант формирует законченную пояснительную записку к выпускной квалификационной работе. Защита отчета по преддипломной практике происходит перед комиссией кафедры не позднее недели после окончания практики.

## 7. РЕГЛАМЕНТ ДИСЦИПЛИНЫ

Суммарно по дисциплине можно получить максимум 100 баллов, из них текущий контроль в течение семестра оценивается в 100 баллов, зачёт - до 100 баллов.

### Балльные критерии оценки:

86 баллов и более – «отлично» (отл.);

71-85 баллов – «хорошо» (хор.);

55-70 баллов – «удовлетворительно» (удовл.);

54 балла и менее – «неудовлетворительно» (неуд.).

## 8. ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ИХ ОСВОЕНИЯ И ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Индекс компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочные средства
ПК-3	Способность понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследовании	Знать: возможности и область применения отдельных методов при проведении комплексных исследований; методы научного исследования, поиска и обобщения репрезентативной информации; тенденции и результаты современных фундаментальных и прикладных исследований из области профессиональных интересов; знать основы проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований; современные подходы и методы, аппаратуру и вычислительные комплексы, используемые в материаловедческих исследованиях; современные методы обработки и интерпретации материаловедческой информации при проведении научных и прикладных исследований; методику выполнения экспедиционных, лабораторных,	Устный опрос  Защита отчета

	х и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	<p>вычислительные исследования в области материаловедческих наук; механизмы управления научно-исследовательскими, научно-производственными и экспертно-аналитическими работами; теорию и методику преподавания в вузах.</p> <p>Уметь: опередить степень репрезентативности материала, использовать количественные исследования для выявления закономерностей изменения отдельных параметров системы; формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры сведений мировой науки и производственной деятельности; обобщать полученные результаты; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований; творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин ОПОП магистратуры; использовать современные подходы и методы, аппаратуру и вычислительные комплексы в материаловедческих исследованиях; использовать современные методы обработки и интерпретации информации при проведении научных и прикладных исследований; самостоятельно выполнять лабораторные, вычислительные исследования в области материаловедческих наук при решении проектно-производственных задач; осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими, научно-производственными и экспертно-аналитическими работами в планировании; грамотно осуществлять учебно-методическую деятельность по планированию образования.</p> <p>Владеть: исследованиями и обоснованность полученных выводов методикой получения новых достоверных фактов на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, навыками составления аналитических обзоров; поиска и обработки научной информации в том числе в зарубежных источниках; иностранным языком в достаточной степени, что бы понимать и использовать в научной деятельности данные зарубежных научных исследований; способностью применять теоретические и практические знания в профессиональной деятельности; владеть основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов в планировании структуры и свойств материалов; современными методами обработки и интерпретации материаловедческой информации при проведении научных и прикладных исследований; навыками работы с современной аппаратурой и типами вычислительными средствами; способностью управлять научно-исследовательскими, научно-производственными и экспертно-аналитическими работами; теоретическими знаниями и практическими навыками для педагогической работы в вузах.</p>	
ПК-7	<p>Готовность проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологичности последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов</p>	<p>Готовность проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологичности последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов</p>	<p>Устный опрос</p> <p>Защита отчета</p>

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для подготовки к занятиям, проводимых в рамках педагогической практики, рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые в лекциях, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.

В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:

- постановка проблемы;
- варианты решения;
- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.

На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <http://dic.academic.ru>.

При подготовке к зачёту необходимо опираться, прежде всего, на отчет, составленный по приобретенным компетенциям в течение педагогической практики.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **10.1 Основная литература:**

1. Управление инновационными проектами [Текст] : учебное пособие / [кол. авт.: В. Л. Попов и др.] ; под ред. В. Л. Попова. - Москва : ИНФРА-М, 2012. - 336 с. : ил. - (Высшее образование : бакалавриат). - Библиогр.: с. 328-330. - Гриф УМО. - Прил.: с. 324-327. - В пер. - ISBN 978-5-16-002774-6. (10 экз.)

2. Альтшуллер Г. С. Найти идею: введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач [Текст] / Г. С. Альтшуллер. - Москва: Альпина Паблишер, 2012. - 402 с. (32 экз.)

3. Ревенков А. В. Теория и практика решения технических задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Ревенков, Е. В. Резчикова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.: ил. - (Высшее образование). - В пер. - ISBN 978-5-91134-750-5. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=393244>.

4. Альтшуллер Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач [Электронный ресурс] / Генрих Альтшуллер. - 4-е изд. - Москва : Альпина Паблишерз, 2011. - 400 с. - Режим доступа : <http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=9770>.

5. Шпаковский Н. А. ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Шпаковский. - Москва : Форум, 2010. - 264 с.: ил. - (Высшая школа). - ISBN 978-5-91134-389-7. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=181098>.

### **10.2 Дополнительная литература:**

6. Симонов В. П. Педагогика и психология высшей школы. Инновационный курс для подготовки магистров [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Москва : Вузовский учебник ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 320 с. - ISBN 978-5-9558-0336-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=426849>.

7. Токмин А. М. Выбор материалов и технологий в машиностроении [Электронный ресурс] Основы научных исследований [Электронный ресурс] / [Б. И. Герасимов и др.] - Москва : Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с. - В пер. - ISBN 978-5-91134-340-8. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=390595>.

8. Кожухар В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Кожухар. - Москва : Дашков и К, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>.

9. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К, 2012. - 244 с. - В пер. - ISBN 978-5-394-01800-8. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=340857>.

10. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Н. Кузнецов. - Москва : Дашков и Ко, 2013. - 284 с. - ISBN 978-5-394-01947-0. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=415064>.

### **10.3 Интернет-ресурсы:**

1. Материаловедение. – Режим доступа: [www.materialscience.ru](http://www.materialscience.ru)
2. MATERIALOLOGY. – Режим доступа: [www.materialology.com](http://www.materialology.com)
3. ЭБС ZNANIUM.COM (НИЦ ИНФРА-М) <http://znanium.com/>
4. ЭБС «БиблиоРоссика» [www.bibliorossica.com](http://www.bibliorossica.com)
5. ЭБС Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Освоение дисциплины предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

1. Лекционная аудитория с мультимедиа проектором, ноутбуком и экраном на штативе.

2. Аудитории для практических занятий. Имеется следующее оборудование: микроскопы моноокулярные и бинокулярные, твердомеры, муфельные печи, лампы освещения, материалы, наглядные пособия.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе (далее – ЭБС) "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Во время прохождения преддипломной практики студент пользуется современной



контрольно-измерительной аппаратурой и средствами обработки данных (компьютерами, вычислительными комплексами и обрабатывающими программами), которые находятся в соответствующей организации, а также лабораторным оборудованием, приборами, вычислительной техникой и программными средствами университета.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО+ по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Автор: Шафигуллин Л.Н.

Рецензент: Юрасов С.Ю.