


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа практики		

**УТВЕРЖДЕНО**

решением Ученого совета инженерно-физического  
факультета высоких технологий  
от «28» августа 2018 г. протокол №1

Председатель /А.А. Соловьев/



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
преддипломной практики**

Направление (специальность): **22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»**  
Факультет – **Инженерно-физический высоких технологий**  
Курс – **4**

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Махмуд-Ахунов М.Ю.	ФМ	к.ф.-м.н., старший преподаватель

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «01» сентября 2018 г.

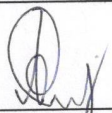
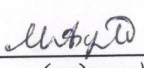
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_\_ от \_\_ 20\_\_ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_\_ от \_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_\_ от \_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_\_ от \_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_\_ от \_\_ 20\_\_ г.

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Декан ИФФВТ	Заведующий кафедрой ФМ
 /А.А. Соловьев/ (подпись) (ФИО)	 /В.Н. Голованов/ (подпись) (ФИО)
« 1 » сентября 2018 г.	« 1 » сентября 2018 г.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа практики		

## 1. Цели и задачи практики

### Цели практики:

Написание выпускной квалификационной работы.

### Задачи практики:

- Обзор необходимой научной литературы, как в отечественных, так и зарубежных авторитетных изданиях по выбранному совместно с научным руководителем направлению исследования;
- постановка на основе проведенного обзора литературы совместно с научным руководителем научной проблемы, соответствующей направлению «Материаловедение и технологии материалов»;
- решение научной проблемы передовыми экспериментальными и аналитическими методами и подходами.

## 2. Место практики в структуре ОПОП

**Преддипломная практика в соответствии с ФГОС** – проводится для получения информации как аналитического, так и экспериментального характера для написания выпускной квалификационной работы.

### **Логическая и содержательно-методическая взаимосвязь практики с другими частями ОПОП**

Преддипломная практика является обязательной и относится к вариативной части Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), устанавливаемой вузом. Преддипломная практика – важнейший этап профессионального образования студентов, в ходе которого у студента вырабатываются навыки исследователя, способного к самостоятельной поставке научной проблемы и ее решения на основе уже имеющихся теоретических и практических знаний.

Преддипломной практика проводится в конце 8-ого семестра 4-ого курса и базируется на следующих предшествующих учебных дисциплинах:


- Численные методы в физике и химии
- Физический практикум;
- Получение и обработка металлов и соединений;
- Общее материаловедение;
- Физика конденсированного состояния;
- Физико-химические методы контроля и анализа материалов.

**Готовность студента к прохождению преддипломной практики («входные» знания и умения):**

Для освоения программы преддипломной практики студент должен:

- знать базовые профессиональные понятия и определения;
- иметь целостное представление о направлениях развития современных нанотехнологий;
- знать структурно-логическую взаимосвязь дисциплин, которые будут изучаться в последующем.

Результаты прохождения преддипломной практики будут необходимы для успешной защиты выпускной квалификационной работы.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа практики		

### 3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики студентов

В результате прохождения преддипломной практики у студента будут сформированы следующие компетенции:

<b>Профессиональные компетенции</b>	<b>ПК</b>
способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	ПК-4
способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	ПК-6
способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов	ПК-7
способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств	ПК-17

В результате освоения программы практики студент должен:

- уметь работать с источниками научных знаний;
- иметь представление об основных подходах при постановке и решения научной проблемы;
- владеть научным стилем изложения результатов научного исследования.

### 4. Место и сроки проведения практики

Основными базами преддипломной практики являются:

- кафедра Физического материаловедения УлГУ;
- Научно-исследовательский технологический институт им. С.П. Капицы УлГУ;
- АО НПП «Завод «Искра»;
- АО Ульяновский механический завод.


Сроки проведения преддипломной - в июне месяце (сразу после сдачи государственной итоговой аттестации) в соответствии с календарным графиком учебного процесса.

### 5. Объем практики в ЗЕ и ее продолжительность в неделях либо в академических часах в соответствии с РУП ВО

5.1. Общая трудоемкость преддипломной практики в зачетных единицах (всего) – 6 ЗЕ.

5.2. Продолжительность преддипломной практики - 4 недели (216 часов)\*.


\* Продолжительность рабочего дня преддипломной практики устанавливается в

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа практики		

соответствии с Трудовым кодексом Российской Федерации.

## 6. Структура и содержание практики

<i>№ п/п</i>	<i>Разделы (этапы) практики</i>	<i>Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студентов</i>	<i>Трудоемкость (в часах)</i>	<i>Формы текущего контроля</i>
1.	Подготовительный этап – организация практики	Проведение организационного инструктивного собрания со студентами; • Инструктаж по охране труда и технике безопасности; • Ознакомление с программой практики; • Получение индивидуального задания на практику (Приложение 2); • Получение направления на практику и командировочного удостоверения (при необходимости);	4	Общий контроль, запись в журнале по ОТиТБ
2	<b>Научно-исследовательский этап</b> – прохождение практики	• Постановка совместно с научным руководителем научной проблемы; • Анализ первоисточников по выбрано тематике; • Подготовка необходимого оборудования и материалов для проведения экспериментальных исследований; • Анализ полученных экспериментальных данных, построение теоретических моделей и т.д. и т.п.	188	Общий контроль, консультации
3	<b>Заключительный этап</b> - подведение итогов практики	• Написание выпускной квалификационной работы; • Защита выпускной квалификационной работы на расширенном заседании кафедры с участием представителей ведущих предприятий Ульяновской области.	24	Проверка выпускной квалификационной работы на соответствие всем необходимым требованиям.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа практики		

## 7. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

При прохождении преддипломной практики студент изучает различные подходы при решении научной задачи, путем применения общепринятых методов анализа и диагностики.

Приобретает передовой отечественный и зарубежный опыт из источников учебной, научной и специальной литературы, периодической печати и сети Интернет в соответствии с полученным индивидуальным заданием.

## 8. Формы промежуточной аттестации по итогам практики

По результатам пройденной практики студенты составляют выпускную квалификационную работу с анализом отечественной и зарубежной литературы по поставленной проблеме, критическими замечаниями, экспериментальными и теоретическими данными и заключением. Выпускную квалификационную работу является самостоятельной творческой работой, подтверждает факт прохождения студентом практики и полноту выполнения ее программы. Работа должна отражать все виды и объем работ, выполненные практикантом. Качество работы отражает уровень профессиональной подготовки студента и служит основанием для оценки практики.

### Содержание отчета по научно-исследовательской практике:

- 1. Введение.** Приводится краткое описание современного состояния поставленной проблемы в научном мире на основе анализа первоисточников.
- 2. Аналитическая часть.** Раскрывается сущность темы на основе изучения имеющихся отечественных и зарубежных литературных источников. Исследуется современное состояние вопроса, отечественный и зарубежный подходы к трактовке исследуемого вопроса. Даются разъяснения понятийного аппарата, используемого автором в работе.
- 3. Методическая часть.** Данный раздел посвящен описанию технологии получения экспериментальных данных, с указанием всех используемых в работе материалов, приборов и установок. В разделе обосновывается необходимость применения тех или иных методик с точки зрения общепринятых в мировой науке. В этом разделе также приводится описание возможных источников погрешностей с указанием их числовых характеристик.
- 4. Основная часть.** Опирается на конкретные сведения, полученные в ходе преддипломной практики, и должна содержать информацию по видам выполненной ознакомительной и технологической работы на практике, включая самостоятельную работу студента.
- 3. Заключение.** Содержит обоснованные выводы по результатам преддипломной практики.


Форма титульного листа выпускной квалификационной работы приведена в Приложении 3.

### Аттестация по итогам преддипломной практики:

Проводится на основании оформленной выпускной квалификационной работы в соответствии с установленными требованиями письменного и отзыва научного руководителя.

По итогам преддипломной практики выставляется *оценка* (отлично, хорошо, удовлетворительно).

Время проведения аттестации - последний день практики.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа практики		

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

### Список рекомендуемой литературы

#### а) основная литература:

1. Суздальев И.П. Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов. – М. : Книжный дом «Либриком», 2009. – 592 с.
2. Орлов А.М., Костишко Б.М., Скворцов А.А. Физические основы технологии полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. – Ульяновск : УлГУ, 2015. – 493 с.
3. Солнцец Ю.П., Пряхин Е.И. Материаловедение. – СПб. : ХИМИЗДАТ, 2007. – 784 с.
4. Сергеев А.Г. Нанометрология. – М. : Логос, 2011. – 416 с.

#### б) дополнительная литература:

1. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нантехнологии. – М. : ФИЗМАТ-ЛИТ, 2005. – 416 с.
2. Бушнев Л.С., Колобов Ю. Р., Мышляев М.М. Основы электронной микроскопии. – Томск : Изд-во Том. ун-та, 1990. – 218 с.
3. Григорьев С.Н., Грибков А.А., Алёшин С.В. Технология нанообработки. – Старый Оскол : ТНТ, 2008. – 320 с.

#### в) программное обеспечение

не предусмотрено


#### г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронный каталог библиотеки УлГУ (<http://lib.ulsu.ru>).
2. [www.scopus.com](http://www.scopus.com) - мультидисциплинарную реферативно-библиографическую базу данных с возможностями отслеживания научной цитируемости публикаций
3. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru) - электронная библиотека по всем основным направлениям знаний, в полном объеме соответствующая требованиям законодательства РФ в сфере образования
4. <http://www.sciencemag.org/collections/subject> - мультидисциплинарный журнал естественнонаучного профиля, содержащий научные статьи, обзоры новейших разработок в естественных и прикладных науках, освещающий и комментирующий новости научного мира
5. <http://link.springer.com/> - международная издательская компания, специализирующаяся на издании академических журналов и книг по естественнонаучным направлениям (теоретическая наука, медицина, экономика, инженерное дело, архитектура, строительство и транспорт).


## 10. Материально-техническое обеспечение практики

В случае прохождения преддипломной практики на базе УлГУ предусмотрены следующие технические средства и оборудование:

1. Сканирующий туннельный микроскоп «УМКА».
2. Минианализатор частиц «PhotocoMini»
3. Растровый электронный микроскоп Phenom PRO-X
4. Микрорентгенофлуоресцентный спектрометр TORNADO M4

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа практики		

5. Дифрактометр рентгеновский D-PHASER
6. Микроскоп металлографический МИМ-10
7. Микроинтерферометр измерительный МИИ-4
8. Станок шлифовально-полировальный ШЛИФ-2М
9. Вакуумный универсальный пост ВУП-5.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа практики		

Приложение 1

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по преддипломной практике

Прохождение преддипломной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков направлено на формирование планируемых результатов обучения студентов.

### 1. Перечень компетенций по практике для обучающихся по направлению подготовки с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.

№ семестра	Наименование дисциплины (модуля) или практики	Индекс компетенции						
		ОК-7	ОПК-2	ОПК-4	ПК-4	ПК-6	ПК-7	ПК-17
1-3	Физический практикум		+					
3	Численные методы в физике и химии						+	
6	Физико-химические методы контроля и анализа материалов		+					
7	Общее материаловедение		+					
7	Физика конденсированного состояния		+		+	+		
7-8	Получение и обработка металлов и соединений			+				
8	<b>Преддипломная практика</b>	+	+	+	+	+	+	+


### 2. Критерии, показатели и шкалы оценивания сформированности компетенций.

В качестве оценочных средств аттестации по итогам преддипломной практики используется задание на преддипломную практику, по результатам выполнения которого оценивается содержание выпускной квалификационной работы. При защите работы по преддипломной практике также могут задаваться уточняющие и наводящие вопросы.


Используются 4 уровня оценивания сформированности компетенций:

№ уровня	Шкала оценивания	Показатель оценивания	Критерии оценивания
1	<b>Высокий</b> (отлично)	Глубина проработанных вопросов, качество выполнения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• индивидуальное задание раскрыто полностью;</li> <li>• содержание выпускной квалификационной работы соответствует зада-</li> </ul>



Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа практики		

		задания и оформления дневника и отчета по практике	<p>нию и программе прохождения практики</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отчет представлен в полном объеме;</li> <li>• отмечается высокое качество изложения, прослеживается хорошая структурированность отчета (логичность и четкость, нумерация страниц, подробное оглавление разделов отчета);</li> <li>• оформление выпускной квалификационной работы соответствует требованиям внутренних руководящих документов;</li> <li>• не нарушены сроки сдачи отчета.</li> </ul>
2	<b>Достаточный</b> <i>(хорошо)</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• индивидуальное задание раскрыто полностью;</li> <li>• содержание выпускной квалификационной работы соответствует заданию и программе прохождения практики;</li> <li>• не везде прослеживается структурированность работы (нумерация страниц, подробное оглавление разделов отчета);</li> <li>• оформление выпускной квалификационной работы по практике содержит незначительные несоответствия требованиям внутренних руководящих документов;</li> <li>• не нарушены сроки сдачи работы.</li> </ul>
3	<b>Пороговый</b> (удовлетворительно)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• индивидуальное задание раскрыто не полностью;</li> <li>• содержание выпускной квалификационной работы соответствует заданию и программе прохождения практики - отчет представлен в полном объеме;</li> <li>• не везде прослеживается структурированность работы (нумерация страниц, подробное оглавление разделов отчета);</li> <li>• оформление выпускной квалификационной работы по практике содержит незначительные несоответствия требованиям внутренних руководящих документов, в оформлении прослеживается небрежность;</li> <li>• нарушены сроки сдачи отчета.</li> </ul>
4	<b>Критический</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• индивидуальное задание не рас-</li> </ul>

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа практики		

	(неудовлетворительно)		крыто; • содержание выпускной квалификационной работы не в полном объеме соответствует заданию и программе прохождения практики; • нарушена структурированность работы (нумерация страниц, подробное оглавление разделов отчета); • оформление выпускной квалификационной работы по практике содержит как незначительные, так и значительные несоответствия требованиям внутренних руководящих документов, в оформлении прослеживается небрежность;
--	-----------------------	--	--

### **3. Типовые контрольные задания, иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе прохождения преддипломной практики**


Структура содержания индивидуального задания на преддипломную практику приведена в Приложении 2.

#### **3.1. Тематика индивидуальных заданий на преддипломную практику**


Тема индивидуального задания на преддипломную практику формулируется согласно профилю места прохождения практики.

#### **3.2. Требования к структуре, содержанию, оформлению и срокам предоставления отчета по преддипломной практике**

Изложены в разделах 6 и 8 настоящей рабочей программы преддипломной практики.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа практики		

Приложение 2

ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет Инженерно-физический факультет высоких технологий Кафедра физического материаловедения	Форма	
Ф – Задание на выпускную квалификационную работу		


«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой ФМ Голованов В. Н.  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018г.


1. Тема выпускной квалификационной работы:
2. Работа с первоисточниками (срок)
3. Экспериментальная часть (возможны подпункты)
4. Написание работы и предзащита (срок).

Срок сдачи законченной дипломной работы: « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.

Задание выдал: Научный руководитель _____ Фамилия И.О. (подпись) « _____ » _____ 2018 г.	Задание принял: Студент _____ Фамилия И.О. (подпись) « _____ » _____ 2018 г.
--	--

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф – Рабочая программа практики		

Приложение 3

ФГБОУ ВО Ульяновский государственный университет Инженерно-физический факультет высоких технологий Кафедра Физического материаловедения	Форма	
Ф – Выпускная квалификационная работа		

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой ФМ \_\_\_\_\_ Голованов В. Н.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**Выпускная квалификационная работа**

**на тему: «»**

Направление: 22.03.01– «Материаловедение и технологии материалов»

Студент гр. \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.  
личная подпись

Научный руководитель:  
уч. степень, должность \_\_\_\_\_ Фамилия И. О.  
личная подпись

Ульяновск, 2018 г.