

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 №7-8

Председатель _____ /А.А. Соловьев/
(подпись)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА преддипломной практики

Направление (специальность): **28.03.02 «Наноинженерия»**
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.

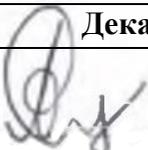
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №__ от __ 20__ г.

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
 _____ (подпись) /А.А. Соловьев/ (ФИО)	 _____ (подпись) /В.Н. Голованов/ (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 «наноинженерия»;
- 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:

- Наноэлектроника
- Технологические системы в нанотехнологий
- Композиционные материалы. Металломатричные, с полимерной матрицей.
- Физико-химические основы нанотехнологий
- Сопротивление материалов
- Физика конденсированного состояния
- Физика твердого тела

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:

<i>Профессиональные компетенции</i>	ПК
способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований	ПК-3
готовностью осуществлять патентные исследования в области профессиональной деятельности, а также сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации	ПК-5
способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении расчетных работ (по существующим методикам) при проектировании нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические)	ПК-6
готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технической документации для производства, эксплуатации и технического обслуживания изделий на основе нанообъектов	ПК-11

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)

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

– 6 ЗЕ.

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

* Продолжительность рабочего дня преддипломной практики устанавливается в 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	Научно-исследовательский этап – 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	80	Общий контроль, консультации

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

		теоретических моделей и т.д. и т.п.		
3	Заключительный этап - подведение итогов практики	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

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. Выпускная квалификационная работа 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

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

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.

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. : ФИЗМАТЛИТ, 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 нанобработки. – 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 - мультидисциплинарную реферативно-библиографическую базу данных с возможностями отслеживания научной цитируемости публикаций

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

3. 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
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			
		ПК-3	ПК-5	ПК-6	ПК-11
4	Сопротивление материалов			+	
5	Материаловедение наноматериалов и наносистем		+		
5	Физика конденсированного состояния вещества			+	
6	Физико-химические основы нанотехнологий		+		
7	Нанoeлектроника		+		
7-8	Композиционные материалы. Металломатричные, с полимерной матрицей.		+	+	
8	Преддипломная практика	+	+	+	+

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:

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

№ уровня	Шкала оценивания	Показатель оценивания	Критерии оценивания
1	Высокий (отлично)	Глубина проработанных вопросов, качество выполнения задания и оформления дневника и отчета по практике	<ul style="list-style-type: none"> • индивидуальное задание раскрыто полностью; • содержание выпускной квалификационной работы соответствует заданию и программе прохождения практики - отчет представлен в полном объеме; • отмечается высокое качество изложения, прослеживается хорошая структурированность отчета (логичность и четкость, нумерация страниц, подробное оглавление разделов отчета); • оформление выпускной квалификационной работы соответствует требованиям внутренних руководящих документов; • не нарушены сроки сдачи отчета.
2	Достаточный (хорошо)		<ul style="list-style-type: none"> • индивидуальное задание раскрыто полностью; • содержание выпускной квалификационной работы соответствует заданию и программе прохождения практики; • не везде прослеживается структурированность работы (нумерация страниц, подробное оглавление разделов отчета); • оформление выпускной квалификационной работы по практике содержит незначительные несоответствия требованиям внутренних руководящих документов; • не нарушены сроки сдачи работы.
3	Пороговый (удовлетворительно)		<ul style="list-style-type: none"> • индивидуальное задание раскрыто не полностью; • содержание выпускной квалификационной работы соответствует заданию и программе прохождения практики - отчет представлен в полном объеме; • не везде прослеживается

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

			<p>структурированность работы (нумерация страниц, подробное оглавление разделов отчета);</p> <ul style="list-style-type: none"> оформление выпускной квалификационной работы по практике содержит незначительные несоответствия требованиям внутренних руководящих документов, в оформлении прослеживается небрежность; нарушены сроки сдачи отчета.
4	Критический (неудовлетворительно)		<ul style="list-style-type: none"> индивидуальное задание не раскрыто; 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: «»

Специальность: 280302– «Наноинженерия»

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

Студент гр. _____ Фамилия И.О.
личная подпись

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

Ульяновск, 2018 г.