


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

## УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета инженерно-физического  
факультета высоких технологий  
от «27» августа 2019 г., протокол №7-8

Председатель \_\_\_\_\_ /А.Ш. Хусаинов/  
(подпись)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА производственной 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 2019 г.

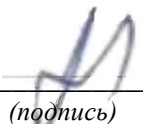
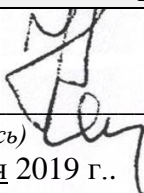
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_\_ от \_\_ 20\_\_ г.


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.Ш. Хусаинов/ (подпись) (ФИО) «01» сентября 2019 г.	 _____ /В.Н. Голованов/ (подпись) (ФИО) «01» сентября 2019 г..

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

## 1. Цели и задачи практики

### Цели практики:

Формирование необходимых для работы на производстве (микроэлектронного, полупроводникового, металлургического и т.д.) профессиональных навыков, а именно:

- приобретение опыта работы на различного рода измерительном оборудовании (калибровка, измерения, оценка погрешностей и т.д.);
- ознакомление и освоение различных методов анализа микро- и наноструктур;
- ознакомление и освоение различных технологических операций применяемых в полупроводниковой промышленности, металлургии и др.

### Задачи практики:

- самостоятельное изучение студентом необходимой учебно-научной литературы в зависимости от выбранного направления по практику;
- ознакомление студента с базовыми методами пробоподготовки, применяемых в полупроводниковой и металлургической промышленности;
- ознакомление с основными методами анализа и диагностики, применяемых в полупроводниковой и металлургической промышленности, при создании микро- и нанозлектронных устройствах.

## 2. Место практики в структуре ОПОП

**Тип производственной практики в соответствии с ФГОС** – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

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

Производственная практика является обязательной и относится к вариативной части Блока 2 «Практики» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), устанавливаемой вузом. Производственная практика – важнейший этап профессионального образования студентов, в ходе которого происходит ознакомление с основными методами и технологиями, применяемых в современной промышленности, создание условий, способствующих осознанному выбору студентами своего направления деятельности при трудоустройстве.

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


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

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

Для освоения программы производственной 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 производственной практики будут необходимы для дальнейшего прохождения последующей преддипломной практики и государственной

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

итоговой аттестации.

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

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

<i>Профессиональные компетенции</i>	<b>ПК</b>
готовностью выполнять комплексные исследования и испытания при изучении материалов и изделий, включая стандартные и сертификационные, процессов их производства, обработки и модификации	ПК-5
способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано- структуры на свойства материалов, их взаимодействиях с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	ПК-6
готовностью работать на оборудовании в соответствии с правилами техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда	ПК-12

В результате освоения программы практики студент должен:

- иметь представление об основных технологических операциях, применяемых на производстве;
- владеть базовыми навыками работы на измерительном оборудовании;

### 4. Место и сроки проведения практики


Основными базами производственную 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 производственной практики** - в марте-апреле месяце (сразу после окончания экзаменационной сессии 8 учебного семестра) 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 производственной практики в зачетных единицах (всего) – 6 ЗЕ.**


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

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

\* Продолжительность рабочего дня производственной 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 производственной работы 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) и дневника практики; • Получение направления на практику и командировочного удостоверения (при необходимости);	4	Общий контроль, запись в журнале по ОТиТБ
2	Технологический этап – прохождение практики	• Знакомство с деятельностью предприятия; • Изучение основных производственных процессов с целью выявления их взаимодействия с предметом инженерии в области нанотехнологий; • Сбор необходимого материала для написания отчета по практике.	188	Общий контроль, консультации
3	<b>Заключительный этап</b> - подведение итогов практики	• Оформление дневника по практике в соответствии с установленной формой; • Написание отчета по практике. • Представление дневника и отчета по практике	24	Проверка дневника и отчета, оценка по практике

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

		руководителю практики от УлГУ; • Аттестация студентов по итогам практики		
--	--	---	--	--

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

При прохождении производственной практики студент изучает общепринятые технологические операции, применяемые на различного рода производствах, в том числе нанотехнологических, полупроводниковых, микроэлектронных, металлургических и др.

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 отчет с анализом, критическими замечаниями, выводами и предложениями. Отчет по практике является самостоятельной творческой работой, подтверждает факт прохождения студентом практики и полноту выполнения ее программы. Отчет должен отражать все виды и объем работ, выполненные практикантом. Качество отчета отражает уровень профессиональной подготовки студента и служит основанием для оценки практики.

#### Содержание отчета по производственной практике:

- 1. Введение.** Приводится характеристика и описание места производственной практики, формулируются цели практики.
  - 2. Основная часть.** Опирается на конкретные сведения, полученные в ходе производственных 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 производственной практики.
- Форма титульного листа отчета по производственной практике приведена в Приложении 3.

#### Аттестация по итогам производственной практики:

Проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя производственной практики от предприятия.

По итогам производственной практики выставляется *зачет с оценкой* (отлично, хорошо, удовлетворительно).


Время проведения аттестации - последний день производственной практики.

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

#### Список рекомендуемой литературы

##### а) основная литература:

1. Суздальев И.П. Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и

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

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. Солнцецв 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 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 производственной 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 производственной практике**

Прохождение производственной 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-5	ПК-6	ПК-12
1-3	Физический практикум		+				+
6	Физико-химические методы контроля и анализа материалов		+		+		+
7	Общее материаловедение		+				
7	Физика конденсированного состояния		+			+	
7-8	Получение и обработка металлов и соединений			+			
<b>8</b>	<b>Технологическая практика</b>	+	+	+	+	+	+


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

В качестве оценочных средств аттестации по итогам производственной практики используется задание на производственную практику, по результатам выполнения которого оценивается содержание дневника по практике и отчета по производственной практике. При защите отчета по производственной 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 задания и оформления дневника и отчета	<ul style="list-style-type: none"> <li>• индивидуальное задание раскрыто полностью;</li> <li>• содержание дневника и отчета соответствует заданию и программе прохождения практики</li> <li>- отчет представлен в полном объеме;</li> <li>• отмечается высокое качество</li> </ul>



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

		по практике	изложения, прослеживается хорошая структурированность отчета (логичность и четкость, нумерация страниц, подробное оглавление разделов отчета); • оформление дневника и отчета по практике соответствует требованиям внутренних руководящих документов; • не нарушены сроки сдачи отчета.
2	<b>Достаточный</b> (хорошо)		• индивидуальное задание раскрыто полностью; • содержание дневника и отчета соответствует заданию и программе прохождения практики - отчет представлен в полном объеме; • не везде прослеживается структурированность отчета (нумерация страниц, подробное оглавление разделов отчета); • оформление дневника и отчета по практике содержит незначительные несоответствия требованиям внутренних руководящих документов; • не нарушены сроки сдачи отчета.
3	<b>Пороговый</b> (удовлетворительно)		• индивидуальное задание раскрыто не полностью; • содержание дневника и отчета соответствует заданию и программе прохождения практики - отчет представлен в полном объеме; • не везде прослеживается структурированность отчета (нумерация страниц, подробное оглавление разделов отчета); • оформление дневника и отчета по практике содержит незначительные несоответствия требованиям внутренних руководящих документов, в оформлении прослеживается небрежность; • нарушены сроки сдачи отчета.
4	<b>Критический</b> (неудовлетворительно)		• индивидуальное задание не раскрыто; • содержание дневника и отчета не в полном объеме соответствует заданию и программе прохождения практики; • нарушена структурированность



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

			<p>отчета (нумерация страниц, подробное оглавление разделов отчета);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оформление дневника и отчета по практике содержит как незначительные, так и значительные несоответствия требованиям внутренних руководящих документов, в оформлении прослеживается небрежность;</li> <li>• нарушены сроки сдачи отчета.</li> </ul>
--	--	--	--

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


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

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

Тема индивидуального задания на производственную практику формулируется согласно профилю предприятия - места прохождения практики.

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

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

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

Приложение 2

**Ульяновский государственный университет  
Инженерно физический факультет высоких технологий  
Кафедра Физического материаловедения**

**ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ**

Выдано студенту(ке) \_\_\_\_\_ курса, группы \_\_\_\_\_

направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество студента)

Руководитель практики:

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество руководителя практики, должность, ученая степень, ученое звание)

**Рабочая программа практики:**


1. Изучение базовой учебной литературы.
2. Поиск и подбор литературы по теме.
3. Подготовка обзора литературы по теме.
4. Описание проведенных работ по освоению измерительных установок и оборудования, различных технологических операций и методик, приведение непосредственных результатов, выраженных в виде численных значений с указанием погрешностей, в виде таблиц, графиков и иллюстраций.
6. Оформление отчета о прохождении практики.

Начало практики: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Окончание практики: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Задание выдал: \_\_\_\_\_ (ФИО руководителя практики)  
(подпись)

Задание принял: \_\_\_\_\_ (ФИО студента)  
(подпись)

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

Приложение 3

**Ульяновский государственный университет  
Инженерно физический факультет высоких технологий  
Кафедра Физического материаловедения**

**ОТЧЕТ  
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ**

Студента(ки) \_\_\_\_\_ курса, группы \_\_\_\_\_

направления 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

\_\_\_\_\_

*(фамилия, имя, отчество студента)*

Руководитель практики:

\_\_\_\_\_

*(фамилия, имя, отчество руководителя практики, должность, ученая степень, ученое звание)*

ОТЧЕТ ПРИНЯТ: \_\_\_\_\_

*(дата)*

ОЦЕНКА: \_\_\_\_\_

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРАКТИКИ: \_\_\_\_\_ (ФИО)

*(подпись)*