

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной деятельности  
\_\_\_\_\_ С.Т.Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20... г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИК**  
28.04.01/33.01

<b>Перечень сведений о рабочей программе практик</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Материалы микро- и наносистемной техники	<b>Код ОП</b> 1. 28.04.01/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Нанотехнологии и микросистемная техника	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 28.04.01

Программа практик составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Волкова Яна Юрьевна	кандидат физико- математических наук, доцент	Доцент	физики конденсированного состояния и наноразмерных систем

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИК

### 1.1. Аннотация программы практик

В модуль входит учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы). Цели практики: освоение оборудования и методик исследований, работа с научной литературой, подготовка материалов для выпускной квалификационной работы по избранной тематике.

### 1.2. Структура практик, их сроки и продолжительность

Таблица 1.

№ п/п	Виды и типы практик	Объем практик	
		в неделях	в з.е.
1.	Учебная практика		
1.1	Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	2	3
2.	Производственная практика		
2.			
	<b>Итого:</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

### 1.3. Базы практик, форма проведения практик

Таблица 2.

28.04.01/33.01 Материалы микро- и наносистемной техники

№ п/п	Виды и типы практик	Форма проведения практики	Базы практики
1.	Учебная практика		
1.1	Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Путем чередования, дискретно	Практика проводится на основе договора(ов) в организации(ях), осуществляющей(щих) деятельность по профилю образовательной программы.  Практика проводится в структурных подразделениях университета.

2.	<b>Производственная практика</b>		
2.			

#### 1.4. Процедура организации практик

Порядок планирования, организации и проведения практик, структура и форма документов по организации практик и их аттестации регулируется отдельным положением.

#### 1.5. Перечень планируемых к формированию в процессе прохождения практик результатов освоения образовательной программы – компетенций

В результате освоения программ практик у обучающихся будут сформированы следующие компетенции:

Таблица 3.

28.04.01/33.01 Материалы микро- и наносистемной техники

№ п/п	Виды и типы практик	Компетенции
1.	<b>Учебная практика</b>	
1.1	Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	<p>ОПК-1 Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p> <p>ОПК-2 Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p> <p>ОПК-3 Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p> <p>ОПК-4 Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>ОПК-5 Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и</p>

		<p>технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-6 Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта</p> <p>ОПК-7 Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p> <p>ПК-1 Способен организовывать, планировать и контролировать процессы измерений параметров и свойств наноматериалов и наноструктур</p> <p>ПК-3 Способен разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники</p> <p>ПК-4 Способен создавать и использовать современную научно-техническую документацию, а также организовывать и планировать исследования в области материалов для микро- и наносистемной техники</p>
2.	<b>Производственная практика</b>	
2.		

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

Таблица 4.

28.04.01/33.01 Материалы микро- и наносистемной техники

№ п/п	Виды и типы практик	Перечень видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, выполняемых в период прохождения практик
1.	<b>Учебная практика</b>	
1.1	Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков)	Научно-исследовательский тип: выполнение комплексных исследований и изысканий для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности, включая

	научно-исследовательской работы)	проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов
2.	<b>Производственная практика</b>	
2.		

### 3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИК

#### 28.04.01/33.01 Материалы микро- и наносистемной техники

##### Электронные ресурсы (издания)

###### Учебная практика

1. Неволин, В. К.; Зондовые нанотехнологии в электронике : монография.; Техносфера, Москва; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260697> (Электронное издание)
  2. Неволин, В. К.; Зондовые нанотехнологии в электронике; Техносфера, Москва; 2014; <http://www.iprbookshop.ru/26894.html> (Электронное издание)
  3. Гусев, А. И.; Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии : монография.; Физматлит, Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68859> (Электронное издание)
  4. Барыбин, А. А.; Физико-технологические основы макро-, микро, и наноэлектроники : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457643> (Электронное издание)
  5. Елисеев, А. А.; Функциональные наноматериалы : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68876> (Электронное издание)
  6. Шустиков, А. А., Ханнинк, Р., Хилл, А.; Наноструктурные материалы : монография.; РИЦ Техносфера, Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115678> (Электронное издание)
  7. Барыбин, А. А.; Электроника и микроэлектроника. Физико-технологические основы : учебное пособие.; Физматлит, Москва; 2008; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75443> (Электронное издание)
- Производственная практика

##### Печатные издания

###### Учебная практика

1. Неволин, В. К.; Зондовые нанотехнологии в электронике; Техносфера, Москва; 2005 (5 экз.)
2. Гусев, А. И.; Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии; ФИЗМАТЛИТ, Москва; 2009 (6 экз.)
3. Елисеев, А. А., Лукашин, А. В., Третьяков, Ю. Д.; Функциональные наноматериалы : учеб. пособие для студентов ст. курсов, обучающихся по специальности 020101 (011000) - Химия.; ФИЗМАТЛИТ, Москва; 2010 (3 экз.)
4. Барыбин, А. А.; Электроника и микроэлектроника. Физико-технологические основы

- : учеб. пособие для вузов.; Физматлит, Москва; 2006 (1 экз.)
5. Андриевский, Р. А.; Наноструктурные материалы : учеб. пособие для вузов.; Academia, Москва; 2005 (23 экз.)
  6. Уорден, К., Баженов, С. Л.; Новые интеллектуальные материалы и конструкции. Свойства и применение; Техносфера, Москва; 2006 (3 экз.)
  7. , Ильин, В. И., Шик, А. Я.; Физика низкоразмерных систем; Наука, Санкт-Петербург; 2001 (15 экз.)
  8. ; Методы получения и свойства нанобъектов : учебное пособие.; Флинта, Москва; 2009 (5 экз.)
  9. Ратнер, М., Назаренко, А. В.; Нанотехнология. Простое объяснение очередной гениальной идеи; [Вильямс], Москва; 2007 (3 экз.)
  10. Голенищев-Кутузов, А. В.; Индуцированные доменные структуры в электро- и магнитоупорядоченных веществах; ФИЗМАТЛИТ, Москва; 2003 (2 экз.)
  11. Струков, Б. А.; Физические основы сегнетоэлектрических явлений в кристаллах : Учеб. пособие.; Наука, Москва; 1995 (1 экз.)
  12. Брандон, Д., Баженов, С. Л., Егорова, О. В.; Микроструктура материалов. Методы исследования и контроля : [учеб. пособие для вузов].; Техносфера, Москва; 2006 (2 экз.)
  13. Пул, Ч., Головин, Ю. И., Лучинин, В. В.; Нанотехнологии : учеб. пособие для вузов.; Техносфера, Москва; 2005 (22 экз.)
  14. Синдо, Д., Иванов, С. А.; Аналитическая просвечивающая электронная микроскопия; Техносфера, Москва; 2006 (2 экз.)
  15. Литвинов, Е. А., Уйманов, И. В., Чолах, С. О., Сюткин, Н. Н.; Эмиссионная электроника : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (21 экз.)
  16. Владимиров, Г. Г.; Физическая электроника. Эмиссия и взаимодействие частиц с твердым телом : учебное пособие.; Лань, Санкт-Петербург [и др.]; 2013 (3 экз.)
  17. Валиев, Р. З., Александров, И. В.; Наноструктурные материалы, полученные интенсивной пластической деформацией; Логос, Москва; 2000 (20 экз.)

Производственная практика

## **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

Учебная практика

1. Institute of Physics (IOP). <http://iopscience.iop.org/>
2. Российский фонд фундаментальных исследований РФФИ. <https://www.rfbr.ru/>
3. Электронная научная библиотека: <https://elibrary.ru>
4. Университетская библиотека онлайн: <http://biblioclub.ru>
5. Зональная научная библиотека УрФУ: <http://lib.urfu.ru>
6. Российская конференция по физике сегнетоэлектриков. <https://nanocenter.urfu.ru>
7. Официальные сайты международных и российских конференций по физике наноматериалов
8. Наноцентры. Нанотехнологии. Образование. Карьера. <http://www.rsci.ru/nanotech>
9. Научно-информационный портал Всероссийского института научной и технической информации РАН. Интернет-энциклопедия по Нанотехнологиям [Электронный ресурс]. <http://science.viniti.ru>
10. Российский электронный НАНОЖУРНАЛ. <http://www.nanorf.ru>
11. Сайт Нанотехнологического Сообщества. <http://www.nanometer.ru>
12. Федеральный интернет-портал "Нанотехнологии и наноматериалов". <http://www.portalnano.ru>

Производственная практика

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

#### Учебная практика

1. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>

#### Производственная практика

## 4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИК

Таблица 5

28.04.01/33.01 Материалы микро- и наносистемной техники

№ п/п	Вид практики	Оснащенность организаций, предоставляющих места практики, оборудованием и техническими средствами обучения	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1.	Учебная практика	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами	OriginPro Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES



		Подключение к сети Интернет	
2.	Производственная практика		Не требуется