

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

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

Программа практик составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
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 входят три производственных практики. Целью практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является закрепление полученных теоретических и практических знаний и ознакомление с технологиями производства наноматериалов и компонентов микросистемной техники и методами нанодиагностики, работа с научной литературой. Целями научно-исследовательской работы являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося, приобретение им практических навыков в аналитической и научно-исследовательской работе, а также навыков самостоятельной работы в составе творческого коллектива и подготовка материалов для формирования содержания выпускной квалификационной работы по избранной тематике. Целью преддипломной практики является завершение выпускной квалификационной работы.

1.2. Структура практик, их сроки и продолжительность

Таблица 1.

№ п/п	Виды и типы практик	Объем практик	
		в неделях	в з.е.
1.	Производственная практика		
1.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	8	12
1.2	Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	3	4
1.3	Производственная практика, преддипломная	6	9
	Итого:	17	25

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.	Производственная практика		
1.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	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.
1.2	Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	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.
1.3	Производственная практика, преддипломная	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.

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.	Производственная практика	
1.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	<p>УК-7 Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности</p> <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>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 разрабатывать и использовать современную научно-техническую документацию, а также современные методы организации, планирования и проведения исследований в области новых материалов для микро- и наносистемной техники</p> <p>ПК-5 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологий</p>
1.2	Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	<p>УК-7 Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности</p> <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 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 разрабатывать и использовать современную научно-техническую документацию, а также современные методы организации, планирования и проведения исследований в области новых материалов для микро- и наносистемной техники</p>
1.3	Производственная практика, преддипломная	УК-7 Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения

		<p>поставленных задач с учетом требований информационной безопасности</p> <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 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-2 Способен управлять профессиональной и иной деятельностью с применением знаний проектного и финансового менеджмента</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 разрабатывать и использовать современную научно-техническую документацию, а также современные методы организации,</p>
--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>планирования и проведения исследований в области новых материалов для микро- и наносистемной техники</p> <p>ПК-5 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологий</p>
--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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.	Производственная практика	
1.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	<p>Научно-исследовательский тип: выполнение комплексных исследований и изысканий для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p> <p>Организационно-управленческий тип: управление проектами и программами по внедрению новых методов и моделей планирования в сфере науки и технологий</p>
1.2	Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	<p>Научно-исследовательский тип: выполнение комплексных исследований и изысканий для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>

		Организационно-управленческий тип: управление проектами и программами по внедрению новых методов и моделей планирования в сфере науки и технологий
1.3	Производственная практика, преддипломная	Научно-исследовательский тип: выполнение комплексных исследований и изысканий для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов Организационно-управленческий тип: управление проектами и программами по внедрению новых методов и моделей планирования в сфере науки и технологий

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИК

Электронные ресурсы (издания)

28.04.01/33.01 Материалы микро- и наносистемной техники

Производственная 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 нанoeлектроники : 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;

Печатные издания

Производственная практика

1. Неволин, В. К.; Зондовые нанотехнологии в электронике; Техносфера, Москва; 2005 (5 экз.)
2. Андриевский, Р. А.; Наноструктурные материалы : учеб. пособие для вузов.; Academia, Москва; 2005 (23 экз.)
3. Уорден, К., Баженов, С. Л.; Новые интеллектуальные материалы и конструкции. Свойства и применение; Техносфера, Москва; 2006 (3 экз.)
4. , Ильин, В. И., Шик, А. Я.; Физика низкоразмерных систем; Наука, Санкт-Петербург; 2001 (15 экз.)
5. ; Методы получения и свойства нанообъектов : учебное пособие.; Флинта, Москва; 2009 (5 экз.)
6. Ратнер, М., Назаренко, А. В.; Нанотехнология. Простое объяснение очередной гениальной идеи; [Вильямс], Москва; 2007 (3 экз.)
7. Голенищев-Кутузов, А. В.; Индуцированные доменные структуры в электро- и магнитоупорядоченных веществах; ФИЗМАТЛИТ, Москва; 2003 (2 экз.)
8. Струков, Б. А.; Физические основы сегнетоэлектрических явлений в кристаллах : Учеб. пособие.; Наука, Москва; 1995 (1 экз.)
9. Цирельсон, В. Г.; Квантовая химия. Молекулы, молекулярные системы и твердые тела : учебное пособие.; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2014 (4 экз.)
10. Гусев, А. И.; Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии; ФИЗМАТЛИТ, Москва; 2009 (6 экз.)
11. 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.)
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., Оуэнс, Ф., Головин, Ю. И.; Нанотехнологии : учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению подгот. "Нанотехнологии"; Техносфера, Москва; 2009 (3 экз.)
14. Пул, Ч., Головин, Ю. И., Лучинин, В. В.; Нанотехнологии : учеб. пособие для вузов.; Техносфера, Москва; 2005 (22 экз.)
15. Синдо, Д., Иванов, С. А.; Аналитическая просвечивающая электронная микроскопия; Техносфера, Москва; 2006 (2 экз.)
16. Литвинов, Е. А., Уйманов, И. В., Чолах, С. О., Сюткин, Н. Н.; Эмиссионная электроника : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2007 (21 экз.)
17. Владимиров, Г. Г.; Физическая электроника. Эмиссия и взаимодействие частиц с твердым телом : учебное пособие.; Лань, Санкт-Петербург [и др.]; 2013 (3 экз.)
18. Валиев, Р. З., Александров, И. В.; Наноструктурные материалы, полученные интенсивной пластической деформацией; Логос, Москва; 2000 (20 экз.)
19. Барыбин, А. А.; Электроника и микроэлектроника. Физико-технологические основы : учеб. пособие для вузов.; Физматлит, Москва; 2006 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Производственная 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. URL: <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 Нанотехнологияме [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>

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

Производственная практика

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

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.	Производственная практика	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Оборудование, соответствующее	OriginPro Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--