

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский университет дружбы народов»

Инженерная академия

Принято Ученым советом  
инженерной академии  
от 22.02.17г.  
протокол №5

Утверждаю  
проректор по учебной работе  
А.П. Ефремов



\_\_\_\_\_ 2017г.

**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования**

**Направление подготовки (специальность)**

28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника,  
в соответствии с перечнем, утвержденным приказом Минобрнауки России  
от 12.09.2013 г. № 1061

Программа разработана в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН,  
утверждённый приказом ректора от 20.02.2016 г. № 77.

Квалификация выпускника: магистр

Направленность программы (профиль, специализация):

Инженерно-физические технологии в наноиндустрии

Нормативный срок освоения программы 2 года

Форма обучения - очная

Сведения об особенностях реализации основной образовательной  
программы: нет

Руководитель программы:  
Директор департамента  
Разумный Ю.Н.

\_\_\_\_\_ 2017г.

Согласовано:  
Председатель МССН  
Ткаченко И.М.

\_\_\_\_\_ 2017г.

Согласовано:  
Директор академии  
Разумный Ю.Н.

\_\_\_\_\_ 2017г.

## **Общая характеристика ОП ВО**

### ***1.1. Цель (миссия) ОП ВО.***

Программа ориентирована на подготовку высококвалифицированных специалистов в областях науки и техники, связанных с инженерно-физическими технологиями в наноиндустрии.

В процессе обучения студенты проходят теоретическую и практическую подготовку с целью формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Студенты получают навыки научно-исследовательской работы, позволяющие им осуществлять на руководящих должностях профессиональную деятельность в российских и международных компаниях, специализирующихся на нанотехнологиях и микросистемной техники; фундаментальных исследованиях в области физики, химии, математики и электроники; проектировании узлов электронных приборов и робототехнических комплексов; разработке новых материалов, а также в научно-исследовательских организациях.

### ***1.2. Основные сведения.***

Основная профессиональная образовательная программа по направлению 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника (уровень магистратуры) направленность (специализация) «Инженерно-физические технологии в наноиндустрии» реализуется в очной форме обучения в соответствии с лицензией на право осуществления образовательной деятельности.

Срок получения образования по программе составляет 2 года.

Объем программы – 120 зачетных единиц (далее – з.е.). Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

### ***1.3. Особенности реализации ОП ВО.***

Образовательная программа реализуется без использования сетевой формы, без применения дистанционных образовательных технологий, с применением элементов электронного обучения посредством Телекоммуникационной учебно-информационной системы РУДН (ТУИС).

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

### ***1.4. Потребность рынка труда в выпускниках данной ОП ВО.***

Выпускники, освоившие данную программу, ориентированы на работу в российских и международных компаниях, специализирующихся на инженерно-физических технологиях в наноиндустрии: проектно-конструкторских, производственных, эксплуатирующих организациях, научно-исследовательских центрах, высших учебных заведениях.

### ***1.5. Требования к абитуриенту.***

Для поступления на программу действуют Правила приема, утвержденные соответствующим локальным нормативным актом и размещенные в открытом доступе на официальном сайте РУДН.

### ***1.6. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОП:***

#### ***1.6.1 Область профессиональной деятельности.***

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленной на теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование, технологию производ-

ства и эксплуатацию материалов, компонентов нано- и микросистемной техники различного функционального назначения, разработку и применение процессов нанотехнологии и методов нанодиагностики.

#### *1.6.2 Объект профессиональной деятельности.*

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

- материалы и компоненты нано- и микросистемной техники;
- приборы, устройства, механизмы, машины на их основе;
- процессы нанотехнологии и методы нанодиагностики;
- физико-математические и физико-химические модели процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники;
- аппаратные и программные средства для моделирования, проектирования и конструирования, получения и исследования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники;
- алгоритмы решения научно-исследовательских и производственных задач, относящихся к профессиональной сфере.

#### *1.6.3 Виды профессиональной деятельности.*

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

- научно-исследовательская (основной).

#### *1.6.4 Задачи профессиональной деятельности.*

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа, готов решать следующие профессиональные задачи:

##### научно-исследовательская деятельность:

- определение направлений, целей и задач научных исследований, выбор методов проведения экспериментальной работы, анализ, обработка, интерпретация и представление результатов и выводов проведенных исследований;
- разработка методик проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализ их результатов;
- разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары;
- фиксация и защита объектов интеллектуальной собственности;

#### **1.7. Требования к результатам освоения ОП ВО.**

В результате освоения образовательной программы у выпускника формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

- способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОК-1);
- способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-2);
- готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-3);
- способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-4);
- способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1);

- способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2);
- способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность) (ОПК-3);
- способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области. (ОПК-4);
- готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (ОПК-5).

.....  
*научно-исследовательская деятельность:*

- готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологии и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач (ПК-1);
- готовностью разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты (ПК-2);
- готовностью разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники (ПК-3);
- готовностью выполнять научно-технические отчеты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований (ПК-4);
- готовностью оформлять заявки на защиту объектов интеллектуальной собственности (ПК-5);

.....

### 1.8. Матрица компетенций.

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общекультурные компетенции			
		способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОК-1)	способностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-2)	готовностью к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОК-3)	способностью адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценить накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-4)
Блок 1	Базовая часть				
Б1.Б.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности магистра	+		+	
Б1.Б.02	История и методология науки и техники в области нанотехнологий		+		+
Б1.Б.03	Методы математического моделирования				
Б1.Б.04	Компьютерные технологии в технических системах				
Б1.Б.05	Микро- и наносистемы в технике и технологиях		+	+	
Б1.Б.06	Актуальные проблемы современной нанотехнологии		+	+	+
	Вариативная часть				
Б1.В.01	Методы исследования характеристик наноструктур				
Б1.В.02	Защита объектов интеллектуальной собственности				
Б1.В.03	Физика твердого тела, конденсирование состояний вещества наносистем				
Б1.В.04	Механизмы переноса зарядов в биосистемах				

Б1.В.05	Биохимические и фармацевтические технологии				
Б1.В.06	Технология производства микро- и наносистем				
Б1.В.07	Технологическое обеспечение качества в nanoиндустрии				
Б1.В.08	Системы автоматизированного проектирования МЭМС и НЭМС				
Б1.В.09	Квантовая механика				
Б1.В.10	Введение в материалы и методы нанотехнологий				+
Б1.В.ДВ. 01.01	Введение в современную биологию				
Б1.В.ДВ. 01.02	Избранные главы биохимии				
Б1.В.ДВ. 02.01	Передовые наукоемкие технологии России и мира				
Б1.В.ДВ. 02.02	Основы современной nano-, микро- и оптоэлектроники				
Б1.В.ДВ. 03.01	Менеджмент высокотехнологичных разработок			+	
Б1.В.ДВ. 03.02	Технология производства микро- и nanoэлектронных интегральных схем			+	
Б1.В.ДВ. 04.01	Физико-химия высокомолекулярных соединений				
Б1.В.ДВ. 04.02	Сенсорные и гибридные устройства на основе технологий микрофлюидики и микроэлектроники				
Б1.В.ДВ. 05.01	Супрамолекулярные наносистемы				
Б1.В.ДВ. 05.02	Избранные главы химии				
Б1.В.ДВ. 06.01	Технологии микро- и nanoэлектронных схем				
Б1.В.ДВ. 06.02	Проектирование устройств на основе ПЛИС				
Блок 2	Вариативная часть				

Б2.В.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (учебно-исследовательская)			+	
Б2.В.02(Н)	Научно-исследовательская работа	+		+	
Б2.В.03(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)	+	+	+	+
Б2.В.04(Пд)	Преддипломная практика	+		+	

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции				
		способностью понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1)	способностью использовать результаты освоения дисциплин программы магистратуры (ОПК-2)	способностью демонстрировать навыки работы в коллективе, порождать новые идеи (креативность) (ОПК-3)	способностью самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области (ОПК-4)	готовностью оформлять, представлять, докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной работы (ОПК-5)
Блок 1	Базовая часть					
Б1.Б.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности магистра					
Б1.Б.02	История и методология науки и техники в области нанотехнологий	+				+
Б1.Б.03	Методы математического моделирования	+				

Б1.Б.04	Компьютерные технологии в технических системах			+		
Б1.Б.05	Микро- и наносистемы в технике и технологиях		+		+	
Б1.Б.06	Актуальные проблемы современной нанотехнологии					
	Вариативная часть					
Б1.В.01	Методы исследования характеристик наноструктур	+				
Б1.В.02	Защита объектов интеллектуальной собственности					+
Б1.В.03	Физика твердого тела, конденсирование состояний вещества наносистем				+	
Б1.В.04	Механизмы переноса зарядов в биосистемах	+				
Б1.В.05	Биохимические и фармацевтические технологии		+		+	
Б1.В.06	Технология производства микро- и наносистем		+			+
Б1.В.07	Технологическое обеспечение качества в наноиндустрии	+				
Б1.В.08	Системы автоматизированного проектирования МЭМС и НЭМС			+		
Б1.В.09	Квантовая механика					
Б1.В.10	Введение в материалы и методы нанотехнологий					



Б1.В.ДВ. 01.01	Введение в современную биологию					
Б1.В.ДВ. 01.02	Избранные главы биохимии					
Б1.В.ДВ. 02.01	Передовые наукоемкие технологии России и мира	+				
Б1.В.ДВ. 02.02	Основы современной нано-, микро- и опто-электроники	+				
Б1.В.ДВ. 03.01	Менеджмент высокотехнологичных разработок					
Б1.В.ДВ. 03.02	Технология производства микро- и нанoeлектронных интегральных схем					
Б1.В.ДВ. 04.01	Физико-химия высокомолекулярных соединений					
Б1.В.ДВ. 04.02	Сенсорные и гибридные устройства на основе технологий микрофлюидики и микроэлектроники					
Б1.В.ДВ. 05.01	Супрамолекулярные наносистемы					
Б1.В.ДВ. 05.02	Избранные главы химии					
Б1.В.ДВ. 06.01	Технологии микро- и нанoeлектронных схем					
Б1.В.ДВ. 06.02	Проектирование устройств на основе ПЛИС					
Блок 2	Вариативная часть					

Б2.В.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (учебно-исследовательская)					
Б2.В.02(Н)	Научно-исследовательская работа					
Б2.В.03(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)		+			
Б2.В.04(Пд)	Преддипломная практика		+			

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции				
		готовностью формулировать цели и задачи научных исследований в области нанотехнологий и микросистемной техники, обоснованно выбирать теоретические и экспериментальные методы и средства решения сформулированных задач (ПК-1)	готовностью разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты (ПК-2)	готовностью разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники (ПК-3)	готовностью выполнять научно-технические отчеты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований (ПК-4)	готовностью оформлять заявки на защиту объектов интеллектуальной собственности (ПК-5)
Блок 1	Базовая часть					
Б1.Б.01	Иностранный язык в профессиональной деятельности магистра					
Б1.Б.02	История и методология науки и техники в области нанотехнологий					
Б1.Б.03	Методы математического моделирования					
Б1.Б.04	Компьютерные технологии в технических системах			+		

Б1.Б.05	Микро- и наносистемы в технике и технологиях			+		
Б1.Б.06	Актуальные проблемы современной нанотехнологии					
	Вариативная часть					
Б1.В.01	Методы исследования характеристик наноструктур	+	+			
Б1.В.02	Защита объектов интеллектуальной собственности				+	+
Б1.В.03	Физика твердого тела, конденсирование состояний вещества наносистем	+		+		
Б1.В.04	Механизмы переноса зарядов в биосистемах			+		
Б1.В.05	Биохимические и фармацевтические технологии	+				
Б1.В.06	Технология производства микро- и наносистем			+		
Б1.В.07	Технологическое обеспечение качества в nanoиндустрии		+		+	
Б1.В.08	Системы автоматизированного проектирования МЭМС и НЭМС			+		
Б1.В.09	Квантовая механика			+		
Б1.В.10	Введение в материалы и методы нанотехнологий	+				
Б1.В.ДВ.01.01	Введение в современную биологию		+	+		
Б1.В.ДВ.01.02	Избранные главы биохимии		+	+		
Б1.В.ДВ.02.01	Передовые наукоемкие технологии России и мира	+				
Б1.В.ДВ.02.02	Основы современной nano-, микро- и оптоэлектроники	+				
Б1.В.ДВ.03.01	Менеджмент высокотехнологичных разработок					+
Б1.В.ДВ.03.02	Технология производства микро- и нанoeлектронных интегральных схем					+

Б1.В.ДВ. 04.01	Физико-химия высокомолекулярных соединений	+		+		
Б1.В.ДВ. 04.02	Сенсорные и гибридные устройства на основе технологий микрофлюидики и микроэлектроники	+		+		
Б1.В.ДВ. 05.01	Супрамолекулярные наносистемы		+		+	
Б1.В.ДВ. 05.02	Избранные главы химии		+		+	
Б1.В.ДВ. 06.01	Технологии микро- и нанoeлектронных схем		+	+		
Б1.В.ДВ. 06.02	Проектирование устройств на основе ПЛИС		+	+		
Блок 2	Вариативная часть					
Б2.В.01(У)	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (учебно-исследовательская)				+	+
Б2.В.02(Н)	Научно-исследовательская работа		+	+		
Б2.В.03(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)	+			+	+
Б2.В.04(Пд)	Преддипломная практика	+	+	+		