

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

Институт биохимической технологии и нанотехнологии

Принято Учебно-методической комиссией Института биохимической технологии и нанотехнологии РУДН «01» марта 2017 г. протокол № 1



Утверждаю
Проректор по учебной работе РУДН

А.П. Ефремов
2017 г.

**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 12.09.2013г. № 1061.

Программа разработана в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН, утвержденным приказом ректора от «20» февраля 2016 г. № 77

Квалификация выпускника магистр

Направленность программы (профиль, специализация):

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И НАНОТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ,
ФАРМАЦЕВТИКЕ И БИОТЕХНОЛОГИИ**

Нормативный срок освоения программы 2 года

Форма обучения - очная

Сведения об особенностях реализации основной образовательной программы: нет

Руководитель программы:

Я.М. Станищевский

2017 г.

Согласовано:

Председатель МССН
Ю.Н. Разумный

2017 г.

2017 г.

Согласовано:

Директор ИБХТН
Я.М. Станищевский

2017 г.

Описание образовательной программы

Общая характеристика ОП ВО по направлению подготовки магистров 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника», профиль «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии»

1.1 Цель магистерской программы «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии» - подготовка высококвалифицированных специалистов, обладающих междисциплинарными знаниями и прикладными навыками для работы в государственных и частных химических, биомедицинских и фармацевтических предприятиях страны и мировых центрах nanoиндустрии.

1.2. Основные сведения.

Уровень образования – магистратура.

Форма реализации – очная.

Направленность (профиль) – Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии.

Вид профессиональной деятельности, к которому готовятся обучающиеся - научно-исследовательская деятельность.

Предметное поле магистерской программы охватывает современные методы исследования нанообъектов, бионанотехнологии, нанотехнологии в медицине и фармацевтике.

1.3. Особенности реализации ОП ВО

Основная образовательная программа по направлению подготовки магистров 28.04.01 – «Нанотехнологии и микросистемная техника», магистерская программа «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии» - междисциплинарная образовательная программа, представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную РУДН с учетом требований рынка труда на основе ОС ВО РУДН, утвержденным приказом ректора от «20» февраля 2016 г. № 77.

Реализация магистерской программы осуществляется с использованием современных информационных технологий. В процессе обучения магистранты участвуют конференциях, научных школах, студенческих научных обществах. Посещают производственные площадки отрасли и лаборатории научно-исследовательских учреждений.

1.4. Потребность рынка труда в выпускниках данной ОП ВО.

Государственная программа «Импортозамещение», Стратегия развития химического и нефтехимического комплекса на период до 2030 года (Минпромторг), Государственная программа «Развитие фармацевтической и медицинской промышленности» на 2013-2020 годы, обуславливают потребность в кадрах в области фармацевтической промышленности и nanoиндустрии.

1.5. Требования к абитуриенту.

Абитуриент, поступающий в магистратуру должен:

- показать знание основных понятий, положений, законов в области общей и органической химии, физики и общей биологии;
- уметь решать задачи, соответствующие степени бакалавра, обосновывать и пояснять выводы и положения;
- уметь в понятной форме, логически последовательно и непротиворечиво обосновать и изложить письменно ход своих рассуждений при решении задач.

1.6. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОП:

1.6.1 Области профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности магистров по направлению подготовки 28.04.01 – «Нанотехнологии и микросистемная техника» включает: совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, направленной на теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, проектирование, конструирование, технологию производства и эксплуатацию материалов, компонентов нано- и микросистемной техники различного функционального назначения, разработку и применение процессов нанотехнологии и методов нанодиагностики в области медицины, фармацевтики и биотехнологии.

1.6.2 Объект профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности магистров по программе «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии» по направлению подготовки 28.04.01 – «Нанотехнологии и микросистемная техника» являются: материалы и компоненты нанотехнологии; в т.ч. бионанотехнологии, нано- и микросистемной техники; технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии; методы диагностики и нанодиагностики; устройства, механизмы и приборы на их основе; процессы нанотехнологии; физико-математические и физико-химические модели процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; получение и исследования материалов и компонентов нанотехнологии; в т.ч. бионанотехнологии, нано- и микросистемной техники; алгоритмы решения научно-исследовательских и производственных задач, относящихся к профессиональной сфере

1.6.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

В связи с масштабной модернизацией производства предприятиям требуются специалисты, владеющие современными методами исследования и анализа, с навыками работы на высокотехнологичном оборудовании.

В рамках ОП ВО обучающимся предоставляется возможность освоения уникального высокотехнологичного оборудования. Институт биохимической технологии и нанотехнологии оснащен самым современным комплексом научного и аналитического оборудования.

В состав комплекса входят следующие приборы:

- просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM-2100. Прибор оснащен дополнительной системой для лазерной очистки поверхности Yamato PDS 200 и системой ионной резки образцов;
- аналитико-технологический комплекс NTI;
- сканирующий нанотвердомер НаноСкан-3D;
- прибор неразрушающего контроля остаточных напряжений Синтон-Тест;
- лазерный интерференционный микроскоп МИМ-310;
- система оптического анализа образцов для наноисследований на базе микроскопа Nikon Eclipse MA200;
- прибор для количественного определения наночастиц Nanophox PSS;
- прибор синхронного термического анализа NETZSCH Jupiter F1 с квадрупольным масс-анализатором;
- хроматографы Кристалл-5000 с различными детекторами, в том числе, с ионной ловушкой;
- биостанция IM-Q NIKON;
- нано-распылительная сушилка Buchi «Nano spray dryer B-90
- ультразвуковая цифровая установка И100-840
- роторный испаритель RV8 IKA Werke GmbH. RV 8
- лабораторная центрифуга Liston C 2204 Classic
- лабораторный pH-метр АНИОН-4100 и др.

1.6.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника

Магистр по направлению подготовки магистров 28.04.01 – «Нанотехнологии и микросистемная техника», магистерская программа «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

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 продуктов в области нанотехнологии и бионанотехнологий, медицины, фармацевтики и биотехнологии, анализ их результатов;

– разработка физических и математических моделей, компьютерное моделирование исследуемых химических, биологических, физических процессов в области медицины, фармацевтики, нанотехнологии, в т.ч. бионанотехнологий, и микросистемной техники;

– подготовка научно-технических отчетов, обзоров, рефератов, публикаций по результатам выполненных исследований, подготовка и представление докладов на научные конференции и семинары;

– проведение патентных исследований.

1.7 Требования к результатам освоения ОП ВО.

Результаты освоения ООП по направлению подготовки магистров 28.04.01 – «Нанотехнологии и микросистемная техника», магистерская программа «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии» определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Выпускник магистратуры по направлению подготовки 28.04.01 – «Нанотехнологии и микросистемная техника» должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК), такими как:

- ✓ способность использовать иностранный язык в своей профессиональной деятельности (ОК-1);
- ✓ способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-2);
- ✓ готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально - общественной сферах деятельности (ОК-3);
- ✓ способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности (ОК-4);

Выпускник магистратуры по направлению подготовки 28.04.01 – «Нанотехнологии и микросистемная техника» должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК), такими как:

общепрофессиональные компетенции:

- ✓ способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения (ОПК-1);
- ✓ способность использовать результаты освоения дисциплин программ магистратуры (ОПК-2);
- ✓ способность демонстрировать навыки работы в научном коллективе, порождать новые идеи (креативность) (ОПК-3);

- ✓ способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения в своей предметной области (ОПК-4);
- ✓ готовность оформлять, представлять, докладывать и аргументировано защищать результаты выполненной работы (ОПК-5).

Компетенции по видам деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

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

1.8 Матрица компетенций

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общекультурные компетенции			
		ОК-1 способность использовать иностранный язык в своей профессиональной деятельности	ОК-2 способность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	ОК-3 готовность к активному общению с коллегами в научной, производственной и социально - общественной сферах деятельности	ОК-4 способность адаптироваться к изменяющимся условиям, переоценивать накопленный опыт, анализировать свои возможности
Блок 1	Базовая часть				
Б1.Б.1	История и методол. науки и техники в обл. нанотехнол.		+	+	+
Б1.Б.2	Методы математического моделирования			+	
Б1.Б.3	Актуальные проблемы современной нанотехнологии		+	+	+
Б1.Б.4	Компьютерные технологии в научных исследованиях				
Б1.Б.5	Микро- и наносистемы в технике и технологии				
Б1.Б.6	Иностранный язык	+		+	
Б1.В.	Вариативная часть				
Б1.В.ОД.1	Введение в современную биологию				
Б1.В.ОД.2	Охрана объектов интеллектуальной собственности				
Б1.В.ОД.3	Менеджмент в сфере нанотехнологии и биомедицинских технологий		+		
Б1.В.ОД.4	Основы фармацевтической технологии и нанотехнологии				

Б1.В.ОД.5	Биотехнология и бионанотехнология				
Б1.В.ОД.6	Физико-химические методы анализа				
Б1.В.ОД.7	Нанотехнологии в медицине				
Б1.В.ДВ.1.1	Физико-химия высокомолекулярных соединений				
Б1.В.ДВ.1.2	Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии				
Б1.В.ДВ.2.1	Современные методы контроля качества лекарственных препаратов				
Б1.В.ДВ.2.2	Разработка и регистрация лекарственных средств				
Б1.В.ДВ.3.1	Химические методы получения и свойства наносистем				
Б1.В.ДВ.3.2	Инновационные техн. и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии				
Б1.В.ДВ.4.1	Основы генетической инженерии				
Б1.В.ДВ.4.2	Введение в биоинформатику				
Б1.В.ДВ.5.1	Основы органической химии биологически активных соединений				
Б1.В.ДВ.5.2	Основы фитохимии и технология фитопрепаратов				
	Курсовая работа		+	+	
Блок 2	Вариативная часть				
Б2.У.1	Учебная	+	+	+	+
Б2.П.1	Научно-производственная (Производственная)	+	+	+	+
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа (НИР)	+	+	+	+
Б2.П.2	Преддипломная (Производственная)	+	+	+	+

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции				
		ОПК-1 способность использовать результаты освоения фундаментальных и прикладных дисциплин ООП магистратуры	ОПК-2 способность демонстрировать навыки работы в научном коллективе, порождать новые идеи (креативность)	ОПК-3 способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения	ОПК-4 способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности	ОПК-5 способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями ООП магистратуры)
Блок 1	Базовая часть					
Б1.Б.1	История и методол. науки и техники в обл. нанотехнол.			+		
Б1.Б.2	Методы математического моделирования					
Б1.Б.3	Актуальные проблемы современной нанотехнологии	+		+		
Б1.Б.4	Компьютерные технологии в научных исследованиях	+				+
Б1.Б.5	Микро- и наносистемы в технике и технологии	+		+		+
Б1.Б.6	Иностранный язык					
Б1.В.	Вариативная часть					
Б1.В.ОД.1	Введение в современную биологию	+		+	+	
Б1.В.ОД.2	Охрана объектов интеллектуальной собственности					
Б1.В.ОД.3	Менеджмент в сфере нанотехнологии и биомедицинских технологий					
Б1.В.ОД.4	Основы фармацевтической технологии и нанотехнологии	+		+		+
Б1.В.ОД.5	Биотехнология и бионанотехнология	+		+		

Б1.В.ОД.6	Физико-химические методы анализа		+			+
Б1.В.ОД.7	Нанотехнологии в медицине		+	+	+	+
Б1.В.ДВ.1.1	Физико-химия высокомолекулярных соединений	+		+		
Б1.В.ДВ.1.2	Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии	+		+		
Б1.В.ДВ.2.1	Современные методы контроля качества лекарственных препаратов				+	
Б1.В.ДВ.2.2	Разработка и регистрация лекарственных средств				+	
Б1.В.ДВ.3.1	Химические методы получения и свойства наносистем	+		+		
Б1.В.ДВ.3.2	Инновационные техн. и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии	+		+		
Б1.В.ДВ.4.1	Основы генетической инженерии	+		+	+	
Б1.В.ДВ.4.2	Введение в биоинформатику	+		+	+	
Б1.В.ДВ.5.1	Основы органической химии биологически активных соединений			+		
Б1.В.ДВ.5.2	Основы фитохимии и технология фитопрепаратов			+		
	Курсовая работа	+	+	+		+
Блок 2	Вариативная часть					
Б2.У.1	Учебная	+	+	+	+	+
Б2.П.1	Научно-производственная (Производственная)	+	+	+	+	+
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа (НИР)	+	+	+	+	+
Б2.П.2	Преддипломная (Производственная)	+	+	+	+	+

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции				
		ПК-1 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-2 готовностью разрабатывать методики проведения исследований и измерений параметров и характеристик изделий нанотехнологии и микросистемной техники, анализировать их результаты	ПК-3 готовностью разрабатывать физические и математические модели, проводить компьютерное моделирование исследуемых физических процессов в области нанотехнологии и микросистемной техники	ПК-4 готовностью выполнять научно-технические отчеты, доклады, публикации по результатам выполненных исследований	ПК-5 готовностью оформлять заявки на защиту объектов интеллектуальной собственности
Блок 1	Базовая часть					
Б1.Б.1	История и методол. науки и техники в обл. нанотехнол.					
Б1.Б.2	Методы математического моделирования		+	+		
Б1.Б.3	Актуальные проблемы современной нанотехнологии	+				
Б1.Б.4	Компьютерные технологии в научных исследованиях		+	+		
Б1.Б.5	Микро- и наносистемы в технике и технологии	+	+			
Б1.Б.6	Иностранный язык					
Б1.В.	Вариативная часть					
Б1.В.ОД.1	Введение в современную биологию					
Б1.В.ОД.2	Охрана объектов интеллектуальной собственности				+	+
Б1.В.ОД.3	Менеджмент в сфере нанотехнологии и	+				

	биомедицинских технологий					
Б1.В.ОД.4	Основы фармацевтической технологии и нанотехнологии	+	+			
Б1.В.ОД.5	Биотехнология и бионанотехнология	+	+			
Б1.В.ОД.6	Физико-химические методы анализа		+	+		
Б1.В.ОД.7	Нанотехнологии в медицине	+	+		+	
Б1.В.ДВ.1.1	Физико-химия высокомолекулярных соединений		+	+		
Б1.В.ДВ.1.2	Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии		+	+		
Б1.В.ДВ.2.1	Современные методы контроля качества лекарственных препаратов				+	
Б1.В.ДВ.2.2	Разработка и регистрация лекарственных средств				+	
Б1.В.ДВ.3.1	Химические методы получения и свойства наносистем	+	+			
Б1.В.ДВ.3.2	Инновационные техн. и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии	+	+			
Б1.В.ДВ.4.1	Основы генетической инженерии					
Б1.В.ДВ.4.2	Введение в биоинформатику					
Б1.В.ДВ.5.1	Основы органической химии биологически активных соединений			+		
Б1.В.ДВ.5.2	Основы фитохимии и технология фитопрепаратов			+		
	Курсовая работа	+	+	+	+	
Блок 2	Вариативная часть					
Б2.У.1	Учебная	+	+	+	+	
Б2.П.1	Научно-производственная (Производственная)	+	+	+	+	
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа (НИР)	+	+	+	+	+
Б2.П.2	Преддипломная (Производственная)	+	+	+	+	