

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 2017г. протокол № 1



**Утверждаю**  
Проректор по учебной работе РУДН

А.П. Ефремов  
2017 г.

**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования**

**Направление подготовки (специальность)**

04.04.01 «Химия»

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):  
**БИОХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И НАНОТЕХНОЛОГИИ**

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  
А.В. Варламов

2017 г.

Согласовано:  
Директор ИБХТН  
Я.М. Станищевский

2017 г.

2017 г.

## Описание образовательной программы

### Общая характеристика ОП ВО по направлению подготовки магистров 04.04.01 «Химия», профиль «Биохимические технологии и нанотехнологии»

**1.1 Цель магистерской программы «Биохимические технологии и нанотехнологии»** - удовлетворение потребностей общества в квалифицированных кадрах путем подготовки специалистов в области химии, химической технологии, нанотехнологии, биотехнологии и бионанотехнологии, биохимии и биоорганической химии.

Область профессиональной деятельности магистров по направлению подготовки 04.04.01 – «Химия» включает: решение комплексных задач в научно-исследовательской, организационно-управленческой и педагогической сферах деятельности, связанных с использованием химических явлений и процессов;

участие в исследованиях химических процессов, происходящих в природе и проводимых в лабораторных условиях, выявлению общих закономерностей их протекания и возможности управления ими.

### 1.2. Основные сведения.

Уровень образования – магистратура.

Форма реализации – очная.

Направленность (профиль) - Биохимические технологии и нанотехнологии.

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

Предметное поле магистерской программы охватывает химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов, химическая технология лекарственных препаратов, нанотехнологии в медицине и фармацевтике.

### 1.3. Особенности реализации ОП ВО

Основная образовательная программа по направлению подготовки магистров 04.04.01 – «Химия», магистерская программа «Биохимические технологии и нанотехнологии» 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.

Основная образовательная программа по направлению подготовки магистров 04.04.01 – «Химия», магистерская программа «Биохимические технологии и нанотехнологии» регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов (предметов, дисциплин, модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практики, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

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

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

Абитуриент, поступающий в магистратуру должен:

- показать знание основных понятий, положений, законов в области общей и органической химии, биохимии;
- 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**

Выпускники магистерской программы «Биохимические технологии и нанотехнологии», реализуемой Институтом биохимической технологии и нанотехнологии РУДН, могут осуществлять профессиональную деятельность в исследовательских и аналитических лабораториях производственных предприятий и научных организациях в области химической и фармацевтической отраслях, а также регуляторных органах и экспертных организациях.

##### **1.6.2 Объект профессиональной деятельности**

Объектами профессиональной деятельности магистров по направлению подготовки 04.04.01 – «Химия» являются: химические элементы, простые молекулы и сложные соединения в различном агрегатном состоянии (неорганические и органические вещества и материалы на их основе), полученные в результате химического синтеза (лабораторного, промышленного) или выделенные из природных объектов, химическая технология лекарственных препаратов, нанотехнологии в медицине и фармацевтике.

##### **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 04.04.01 – «Химия», магистерская программа «Биохимические технологии и нанотехнологии», реализуемой Институтом биохимической технологии и нанотехнологии РУДН должен решать следующие профессиональные задачи в *научно-исследовательской деятельности*:

- участие в исследованиях химических процессов, происходящих в природе и проводимых в лабораторных условиях, выявлению общих закономерностей их протекания и возможности управления ими;
- планирование работы и самостоятельный выбор метода решения задачи;
- анализ полученных результатов и подготовка рекомендаций по продолжению исследования;
- подготовка научно-технических отчетов, научных публикаций;
- подготовка учебных материалов и проведение теоретических и лабораторных занятий в образовательных организациях высшего образования;
- применение и разработка новых образовательных технологий, включая системы компьютерного и дистанционного обучения.

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

Результаты освоения ООП по направлению подготовки магистров 04.04.01 – «Химия», магистерская программа «Биохимические технологии и нанотехнологии» 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 04.04.01 – «Химия» должен обладать следующими общекультурными компетенциями (ОК), такими как:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Выпускник магистратуры по направлению подготовки 04.04.01 – «Химия» должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК), такими как:

- способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);
- владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации (ОПК-2);
- способностью реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях (ОПК-3);

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-4);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-5).

Компетенции по видам деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты (ПК-1);
- владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии (ПК-2);
- готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований (ПК-3);
- способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати) (ПК-4).

## 1.8 Матрица компетенций

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательская

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общекультурные компетенции		
		ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	ОК-2 готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	ОК-3 готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
Блок 1	Базовая часть			
Б1.Б.1	Иностранный язык	+		+
Б1.Б.2	Философские проблемы химии	+		
Б1.Б.3	Актуальные задачи современной химии		+	+
Б1.В.	Вариативная часть			
Б1.В.ОД.1	Химия биорганических соединений			
Б1.В.ОД.2	Физико-химические методы анализа			
Б1.В.ОД.3	Введение в нанотехнологию			
Б1.В.ОД.4	Биохимические технологии получения БАС			
Б1.В.ОД.5	Охрана объектов интеллектуальной собственности			
Б1.В.ОД.6	Менеджмент в профессиональной деятельности		+	
Б1.В.ДВ.1.1	Химические методы получения и свойства наносистем			
Б1.В.ДВ.1.2	Физико-химия высокомолекулярных соединений			
Б1.В.ДВ.2.1	Основы фармацевтической технологии и нанотехнологии			
Б1.В.ДВ.2.2	Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии			
Б1.В.ДВ.3.1	Введение в биоинформатику			
Б1.В.ДВ.3.2	Методы математического моделирования			
Б1.В.ДВ.4.1	Основы фитохимии и технологии фитопрепаратов			
Б1.В.ДВ.4.2	Нанотехнологии в медицине			

Б1.В.ДВ.5.1	Разработка и регистрация лекарственных препаратов			
Б1.В.ДВ.5.2	Современные методы контроля качества лекарственных препаратов			
Блок 2	Вариативная часть			
Б2.У.1	Учебная		+	+
Б2.П.1	Научно-производственная			
Б2.П.2	Преддипломная	+	+	+
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа (НИР)	+		+

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Общепрофессиональные компетенции				
		ОПК-1 способностью использовать и развивать теоретические основы традиционных и новых разделов химии при решении профессиональных задач	ОПК-2 владением современными компьютерными технологиями при планировании исследований, получении и обработке результатов научных экспериментов, сборе, обработке, хранении, представлении и передаче научной информации	ОПК-3 способностью реализовать нормы техники безопасности в лабораторных и технологических условиях	ОПК-4 готовностью к коммуникации устной и письменной форм на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5 готовностью к руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
Блок 1	Базовая часть					
Б1.Б.1	Иностранный язык				+	
Б1.Б.2	Философские проблемы химии					
Б1.Б.3	Актуальные задачи современной химии		+		+	
Б1.В.	Вариативная часть					
Б1.В.ОД.1	Химия биоорганических соединений	+		+		
Б1.В.ОД.2	Физико-химические методы анализа	+		+		
Б1.В.ОД.3	Введение в нанотехнологию	+		+		
Б1.В.ОД.4	Биохимические технологии получения БАС	+		+		
Б1.В.ОД.5	Охрана объектов интеллектуальной собственности		+			
Б1.В.ОД.6	Менеджмент в профессиональной деятельности				+	+
Б1.В.ДВ.1.1	Химические методы получения и свойства наносистем	+		+		
Б1.В.ДВ.1.2	Физико-химия высокомолекулярных	+		+		

	соединений					
Б1.В.ДВ.2.1	Основы фармацевтической технологии и нанотехнологии			+		
Б1.В.ДВ.2.2	Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии			+		
Б1.В.ДВ.3.1	Введение в биоинформатику		+			
Б1.В.ДВ.3.2	Методы математического моделирования		+			
Б1.В.ДВ.4.1	Основы фитохимии и технологии фитопрепаратов	+		+		
Б1.В.ДВ.4.2	Нанотехнологии в медицине	+		+		
Б1.В.ДВ.5.1	Разработка и регистрация лекарственных препаратов				+	
Б1.В.ДВ.5.2	Современные методы контроля качества лекарственных препаратов				+	
Блок 2	Вариативная часть					
Б2.У.1	Учебная		+	+		
Б2.П.1	Научно-производственная			+		+
Б2.П.2	Преддипломная		+	+		+
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа (НИР)		+			

	Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом	Профессиональные компетенции			
		ПК-1 способностью проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	ПК-2 владением теорией и навыками практической работы в избранной области химии	ПК-3 готовностью использовать современную аппаратуру при проведении научных исследований	ПК-4 способностью участвовать в научных дискуссиях и представлять полученные в исследованиях результаты в виде отчетов и научных публикаций (стендовые доклады, рефераты и статьи в периодической научной печати)
Блок 1	Базовая часть				
Б1.Б.1	Иностранный язык				
Б1.Б.2	Философские проблемы химии				
Б1.Б.3	Актуальные задачи современной химии				+
Б1.В.	Вариативная часть				
Б1.В.ОД.1	Химия биоорганических соединений		+		
Б1.В.ОД.2	Физико-химические методы анализа		+	+	
Б1.В.ОД.3	Введение в нанотехнологию	+			+
Б1.В.ОД.4	Биохимические технологии получения БАС	+	+		+
Б1.В.ОД.5	Охрана объектов интеллектуальной собственности	+			
Б1.В.ОД.6	Менеджмент в профессиональной деятельности				
Б1.В.ДВ.1.1	Химические методы получения и свойства наносистем		+	+	
Б1.В.ДВ.1.2	Физико-химия высокомолекулярных соединений		+	+	
Б1.В.ДВ.2.1	Основы фармацевтической	+	+	+	

	технологии и нанотехнологии				
Б1.В.ДВ.2.2	Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии	+	+	+	
Б1.В.ДВ.3.1	Введение в биоинформатику	+		+	
Б1.В.ДВ.3.2	Методы математического моделирования	+		+	
Б1.В.ДВ.4.1	Основы фитохимии и технологии фитопрепаратов	+		+	+
Б1.В.ДВ.4.2	Нанотехнологии в медицине	+		+	+
Б1.В.ДВ.5.1	Разработка и регистрация лекарственных препаратов	+		+	+
Б1.В.ДВ.5.2	Современные методы контроля качества лекарственных препаратов	+		+	+
Блок 2	Вариативная часть				
Б2.У.1	Учебная	+		+	+
Б2.П.1	Научно-производственная	+		+	+
Б2.П.2	Преддипломная	+	+	+	+
Б2.Н.1	Научно-исследовательская работа (НИР)	+		+	+