

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

Институт биохимической технологии и нанотехнологии

Принято Ученым советом
Института биохимической технологии и
нанотехнологии
«18» декабря 2019 г. протокол
№ 23

Утверждаю
Проректор по учебной работе
А.П. Ефремов
« » 2020 г.



**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки (специальность)

28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»,

в соответствии с перечнем, утверждённым приказом Минобрнауки России от
12.09.2013 г. № 1061

Программа разработана в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН,
утвержденным приказом ректора от 05.03.2020 г. № 133

Квалификация (степень) выпускника: магистр
Направленность программы

Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и
биотехнологии

Срок освоения программы в очной форме – 2 года

Форма обучения – очная

Сведения об особенностях реализации основной образовательной программы: нет

Руководитель программы:
Станишевский Я.М.

18 декабря 2019 г.

Согласовано:
Председатель МССН
Абдуев А.Х.

18 декабря 2019 г.

Согласовано:
Директор ИБХТН
Станишевский Я.М.

18 декабря 2019 г.

2020 г.

Описание образовательной программы

Общая характеристика ОП ВО

Основная образовательная программа магистратуры «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии» реализуемая в РУДН по направлению подготовки 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» (магистр), представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную РУДН с учетом требований рынка труда на основе ОС ВО РУДН, утвержденным приказом ректора от 23 декабря 2018 г. № 1043. ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки.

1.1 Цель ОП ВО

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

Обучение по программе «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии» по направлению 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» осуществляется в Российском университете дружбы народов в очной форме обучения с присвоением квалификации «магистр».

Срок получения образования по программе магистратуры по направлению 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника», специализация «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии» в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, независимо от применяемых образовательных технологий, составляет 2 года.

Объем магистерской программы составляет 120 зачетных единиц (з.е.).

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

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

1.3. Особенности реализации ОП ВО

Высшее образование по программе магистратуры «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии» в рамках данного направления подготовки может быть получено только в образовательных организациях. Получение высшего образования по программе магистратуры в рамках данного направления подготовки вне образовательной организации не допускается.

Обучение по программе магистратуры «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии» в РУДН может осуществляться в очной форме обучения.

Реализация учебного плана магистерской программы осуществляется с использованием современных информационных технологий. В процессе обучения магистранты участвуют в 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:

- иметь документ государственного образца о высшем образовании с соответствующим приложением к нему, подтверждающий квалификацию абитуриента: бакалавра, специалиста или магистра;
- успешно сдать вступительный экзамен по направлению подготовки 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» в устной и письменной формах;
- 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

Выпускники магистерской программы «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии», реализуемой Институтом биохимической технологии и нанотехнологии РУДН, могут осуществлять профессиональную деятельность в теоретических и экспериментальных исследованиях, проводить 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 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.

Основной вид профессиональной деятельности по программе «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии» -научно-исследовательский.

1.6.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник, освоивший программу магистратуры «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии» по направлению 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника», реализуемую Институтом биохимической технологии и нанотехнологии РУДН должен решать следующие профессиональные задачи в **научно-исследовательской деятельности:**

- участие в проведении экспериментальной работы;
- планирование работы и самостоятельный выбор метода решения задачи;
- анализ, обработка интерпретация и представление результатов и выводов проведенных исследований;
- 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

В результате освоения программы магистратуры «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии» по направлению 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника», у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник магистратуры по направлению подготовки 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование универсальной компетенции | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции |
|------------------------------------|--|--|
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. | УК-1.1. Использует логику-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области. УК-1.2. Критически оценивает проблемные ситуации в области современной нанотехнологии на основе системного подхода, работая с противоречивой информацией из разных источников. УК-1.3. Анализирует научно-техническую литературу, нормативную документацию и создает аналитический обзор по заданной теме, сопоставляя данные различных источников. УК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов. |
| Разработка и реализация проектов | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-2.1. Знает этапы жизненного цикла проекта, особенности проектной деятельности, сходства и различия проектов и бизнес-процессов, методы маркетинговых исследований, принципы общения с персоналом. УК-2.2. Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления. |
| Командная работа и лидерство | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-3.1 Имеет навыки принятия управленческих решений, организации командной работы, организации собраний и деловых бесед. УК-3.2. Способен вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели |
| Коммуникация | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-4.1. Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке; УК-4.2. Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.), в том числе на иностранном языке. УК-4.3. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат. |

| | | |
|---|---|---|
| Межкультурное взаимодействие | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-5.1. Понимает правила, традиции и нормы общения в иноязычных странах. УК-5.2. Владеет навыками ведения деловой переписки на иностранном языке. УК-5.3. Учитывает особенности межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач. |
| Самоорганизация и саморазвитие | УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания; УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям; |
| Использование информационных технологий | УК-7. Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации (в области нанотехнологии и микросистемной техники) в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры | УК-7.1. Способен к использованию корпоративных и облачных платформ; УК-7.2. Проводит поиск, обработку, анализ информации с использованием баз данных, электронных библиотек и ресурсов. УК-7.3. Представляет результаты своей деятельности на корпоративных информационных платформах |

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

| Наименование категории (группы) ОПК | Код и наименование обще | Код и наименование индикатора достижения |
|---|---|---|
| | профессиональной компетенции | профессиональной компетенции |
| Применение фундаментальных знаний в профессиональной деятельности | ОПК-1. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области нанотехнологий и микросистемной техники и новых междисциплинарных направлениях на основе естественнонаучных и математических моделей | ОПК-1.1. Владеет методами математического моделирования. ОПК-1.2. Использует научный инструментарий естественнонаучных дисциплин для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования процессов синтеза, диагностики и функционирования материалов и компонентов нано- и микросистемной техники; ОПК-1.3. Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в профессиональной области |
| Применение фундаментальных знаний в профессиональной деятельности | ОПК-2. Способен управлять профессиональной и иной деятельностью на основе применения знаний проектного и финансового менеджмента | ОПК-2.1. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения ОПК-2.2. Владеет методами расчета экономической и ресурсоэффективной составляющей при выполнении исследовательской работы. |
| Разработка и реализация | ОПК-3. Способен управлять жизненным | ОПК-3.1. Умеет работать с нормативной документацией, регламентирующей создание инновационного продукта с |

| | | |
|---|--|---|
| проектов | циклом создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений | учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений. ОПК-3.2. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта. |
| Исследовательская деятельность | ОПК-4. Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов | ОПК-4.1. Способен проводить научные исследования и интерпретировать результаты, формировать демонстрационный материал и представлять результаты своей исследовательской деятельности. ОПК-4.2. Составляет план научно-исследовательской деятельности, включая литературный поиск, сроки и последовательность экспериментальной работы, обсуждения и анализа результатов; |
| Использование информационных технологий | ОПК-5. Способен использовать инструментарий формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования объектов, систем и процессов | ОПК-5.1. Знает принципы комплексного моделирования сложных систем, построения прикладных моделей, способы обработки данных с помощью алгоритмических языков программирования, математического описания поведения биологических систем, ОПК-5.2. Способен строить кибернетические модели, применять методы математического моделирования в биологических исследованиях, работать с базами данных ОПК-5.3. Владеет знаниями принципами построения баз данных и их поддержания в биологических исследованиях, навыками применения конкретных типов моделей в исследованиях, программными продуктами в биологических исследованиях |
| Представление результатов профессиональной деятельности | ОПК-6. Способен демонстрировать социальную ответственность за принимаемые решения, учитывать правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности | ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде доклада и научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке; ОПК-6.2. Способен нести социальную ответственность за представленные результаты профессиональной деятельности. ОПК-6.3. Владеет правовыми и культурными аспектами в области современной нанотехнологии, тенденциями устойчивого развития. |
| Разработка нормативной документации | ОПК-7. Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области нанотехнологий и микросистемной техники | ОПК-7.1. Знает актуальные проблемы, тенденции развития, современные вызовы нанотехнологии и перспективы их применения в медицине, фармацевтике и биотехнологии. ОПК-7.2. Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы; ОПК-7.3. Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями |

Выпускник магистратуры по направлению подготовки 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» в соответствии с Профессиональным стандартом «Специалист по безопасности инновационной продукции nanoиндустрии», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08 сентября 2017 г. № 665н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации, регистрационный № 1087), и научно-исследовательским видом деятельности, должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК):

| Наименование категории (группы) ПК | Код и наименование профессиональной Компетенции | Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции |
|---|--|---|
| Научно-исследовательский тип задач | | |
| Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач | <p>ПК-1 Способен определить физико-химические свойства наноматериалов, их идентифицировать и дать оценку степени их потенциальной опасности согласно используемым в организации методикам.</p> <p>ПК-2 Способен применять в работе законодательство РФ, нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы оценки безопасности продукции nanoиндустрии, используемой в медицине, фармацевтике и биотехнологии</p> | <p>ПК-1.1. Знает физико-химические методы анализа, основы квантовой механики и физической химии.</p> <p>ПК-1.2. Способен определить физико-химические свойства наноматериалов.</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками выбора теоретических и экспериментальных методов исследований.</p> <p>ПК-1.4. Способен оценить безопасность наноматериалов.</p> <p>ПК-2.1. Знает теоретические основы нанотехнологии, фармацевтической технологии и нанотехнологии, биотехнологии и бионанотехнологии.</p> <p>ПК-2.2. Владеет принципами стандартизации и контроля качества лекарственных средств, оценки безопасности продукции nanoиндустрии.</p> <p>ПК-2.3. Способен применять в работе законодательство РФ, нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы оценки безопасности продукции nanoиндустрии</p> |
| Компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности | ПК-3 Способен систематизировать и реферировать данные литературы о биологических свойствах и токсичности наноматериалов, заносить эти сведения в БД и извлекать из них требуемую информацию; оценивать степень потенциальной опасности наноматериалов на основе данных научной литературы | <p>ПК-3.1. Способен систематизировать и реферировать данные литературы, работать с базами данных и специальной научной литературой в области нанотехнологий и нанотоксикологии.</p> <p>ПК-3.2. Владеет системными знаниями по медицинским и биологическим аспектам применения современных нанотехнологий.</p> <p>ПК-3.3. Знает методы выделения, обнаружения и количественного определения токсических веществ, методы асептики, антисептики и стерилизации.</p> |
| Осуществление научно-исследовательской деятельности | ПК-4 Способен анализировать и осуществлять отбор нормативных правовых актов, документов по стандартизации, технической документации, научной, патентной литературы о свойствах наноматериалов и по вопросам безопасности нанотехнологий и наноматериалов | <p>ПК-4.1. Знает структуру и правила оформления научных и технических отчетов;</p> <p>ПК-4.2. Умеет искать, отбирать и анализировать научно-техническую, патентную, правовую информацию в соответствующей профессиональной сфере;</p> <p>ПК-4.3. Владеет навыками подготовки заявок на защиту объектов интеллектуальной собственности.</p> |
| | ПК-5. Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в междисциплинарной области | <p>ПК-5.1. Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными</p> <p>ПК-5.2. Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов</p> <p>ПК-5.3. Владеет методами планирования и математической обработки результатов исследований</p> |

1.8. Матрица компетенций

Образовательная программа «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии»

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательский

| Индекс | Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом | Универсальные компетенции | | | | | | |
|----------------|---|--|---|---|--|--|---|---|
| | | УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий | УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, выработать командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-7 Способен к использованию цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления в условиях цифровой экономики и современной корпоративной информационной культуры |
| Б1.О.01 | Базовая компонента | | | | | | | |
| Б1.О.01.01 | Современная философия и методология науки | УК-1.1 | | | | | | |
| Б1.О.01.02 | Иностранный язык | | | | УК-4.1, УК-4.2 | УК-5.1, УК-5.2 | | |
| Б1.О.02. | Вариативная компонента | | | | | | | |
| Б1.О.02.01 | Междисциплинарная курсовая работа «Нанобиофармация и нанохимия» | | УК-2.2 | | | | | |
| Б1.О.02.02 | Основы квантовой механики и физической химии | | | | | | | |
| Б1.О.02.03 | Менеджмент в профессиональной деятельности | | УК-2.1 | УК-3.1, УК-3.2 | | | УК-6.1 | |
| Б1.О.02.04 | Охрана объектов интеллектуальной собственности | | | | | | | |
| Б1.О.02.05 | Основы фармацевтической технологии и нанотехнологии | | | | | | | |
| Б1.О.02.06 | Биотехнология и бионанотехнология | | | | | | | |
| Б1.О.02.07 | Физико-химические методы анализа | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------------|---|--------|--|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| Б1.О.02.08 | Нанотехнологии в медицине | | | | | | | |
| Б1.О.02.09 | Методы математического моделирования | | | | | | | |
| Б1.О.02.10 | Компьютерные технологии в научных исследованиях | | | | | | | УК-7.1, УК-7.2 |
| Б1.О.02.11 | Микро- и наносистемы в технике и технологии | | | | | | | |
| Б1.О.02.12 | Актуальные проблемы современной нанотехнологии | УК-1.2 | | | | | | |
| | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ | Дисциплины по выбору:(1 из 2) | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Современные принципы контроля качества лекарственных препаратов | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Стандартизация и регистрация лекарственных препаратов и продукции наноиндустрии | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.02.01 | Основы фитохимии и технология фитопрепаратов | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Оценка безопасности продукции наноиндустрии | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.03.01 | Химические методы получения и свойства наносистем | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.03.02 | Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.04.01 | Промышленная токсикология | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.04.02 | Промышленная микробиология | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.05.01 | Введение в биоинформатику | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.05.02 | Введение в современную биологию | | | | | | | |
| Б2 | Практики | | | | | | | |
| Б2.О | Обязательная часть блока Б2 | | | | | | | |
| Б2.О.01 (У) | Учебная | | | | | | | |
| Б2.О.02 (Н) | НИРМ | УК-1.3 | | | УК-4.3 | УК-5.3 | УК-6.2 | |
| Б2.О.03 (Пд) | Преддипломная | УК-1.4 | | УК-3.2 | | | | УК-7.3 |

| Индекс | Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом | Общепрофессиональные компетенции | | | | | | |
|----------------|---|--|--|---|---|---|---|---|
| | | ОПК-1 Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в области нанотехнологий и микросистемной техники и новых междисциплинарных направлениях на основе естественнонаучных и математических моделей | ОПК-2 Способен управлять профессиональной и иной деятельностью на основе применения знаний проектного и финансового менеджмента | ОПК-3 Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов | ОПК-4 Способен выполнять исследования при решении инженерных и научно-технических задач, включая планирование и постановку сложного эксперимента, критическую оценку и интерпретацию результатов | ОПК-5 Способен использовать инструментальных формализации инженерных, научно-технических задач, прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования объектов, систем и процессов | ОПК-6 Способен демонстрировать социальную ответственность за принимаемые решения, учитывать правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности | ОПК-7 Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области нанотехнологий и микросистемной техники |
| Б1.О.01 | Базовая компонента | | | | | | | |
| Б1.О.01.01 | Современная философия и методология науки | | | | | | ОПК-6.2 | |
| Б1.О.01.02 | Иностранный язык | | | | | | ОПК-6.1 | |
| Б1.О.02. | Вариативная компонента | | | | | | | |
| Б1.О.02.01 | Междисциплинарная курсовая работа «Нанобиофармация и нанохимия» | | | | ОПК-4.1 | | | |
| Б1.О.02.02 | Основы квантовой механики и физической химии | | | | | | | |
| Б1.О.02.03 | Менеджмент в профессиональной деятельности | | ОПК-2.1 | ОПК-3.2 | | | | |
| Б1.О.02.04 | Охрана объектов интеллектуальной собственности | | ОПК-2.1 | | | | | ОПК-7.3 |
| Б1.О.02.05 | Основы фармацевтической технологии и нанотехнологии | | | | | | | ОПК-7.1 |
| Б1.О.02.06 | Биотехнология и бионанотехнология | | | | | | | |
| Б1.О.02.07 | Физико-химические методы анализа | | | | | | | |
| Б1.О.02.08 | Нанотехнологии в медицине | | | | | | | ОПК-7.1 |
| Б1.О.02.09 | Методы математического моделирования | ОПК-1.1 | | | | ОПК-5.1, ОПК-5.2 | | |

| | | | | | | | | |
|----------------|---|---------|---------|--|---------|---------------------|---------|---------|
| Б1.О.02.10 | Компьютерные технологии в научных исследованиях | | | | | | | |
| Б1.О.02.11 | Микро- и наносистемы в технике и технологии | ОПК-1.2 | | | | | | |
| Б1.О.02.12 | Актуальные проблемы современной нанотехнологии | | | | | | ОПК-6.3 | ОПК-7.1 |
| | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ | Дисциплины по выбору:(1 из 2) | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Современные принципы контроля качества лекарственных препаратов | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Стандартизация и регистрация лекарственных препаратов и продукции nanoиндустрии | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.02.01 | Основы фитохимии и технология фитопрепаратов | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Оценка безопасности продукции nanoиндустрии | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.03.01 | Химические методы получения и свойства наносистем | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.03.02 | Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.04.01 | Промышленная токсикология | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.04.02 | Промышленная микробиология | | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.05.01 | Введение в биоинформатику | | | | | | ОПК-5.3 | |
| Б1.В.ДВ.05.02 | Введение в современную биологию | | | | | | ОПК-5.3 | |
| Б2 | Практики | | | | | | | |
| Б2.О | Обязательная часть блока Б2 | | | | | | | |
| Б2.О.01 (У) | Учебная | ОПК-1.3 | | | ОПК-3.1 | | | ОПК-7.3 |
| Б2.О.02 (Н) | НИРМ | | | | ОПК-3.1 | ОПК-4.1, ОПК-4.2 | | ОПК-7.2 |
| Б2.О.03 (Пд) | Преддипломная | ОПК-1.3 | ОПК-2.2 | | | ОПК-4.1, ОПК-4.2 | | ОПК-7.2 |

| Индекс | Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом | Профессиональные компетенции | | | | |
|----------------|---|--|---|--|---|---|
| | | Научно-исследовательский тип задач | | | | |
| | | ПК-1 Способен определить физико-химические свойства наноматериалов, их идентифицировать и дать оценку степени их потенциальной опасности согласно используемым в организации методикам. | ПК-2 Способен применять в работе законодательство РФ, нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы оценки безопасности продукции наноиндустрии, используемой в медицине, фармацевтике и биотехнологии | ПК-3 Способен систематизировать и реферировать данные литературы о биологических свойствах и токсичности наноматериалов, заносить эти сведения в БД и извлекать из них требуемую информацию; оценивать степень потенциальной опасности наноматериалов на основе данных научной литературы | ПК-4 Способен анализировать и осуществлять отбор нормативных правовых актов, документов по стандартизации, технической документации, научной, патентной литературы о свойствах наноматериалов и по вопросам безопасности нанотехнологий и наноматериалов | ПК-5 Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в междисциплинарной области |
| Б1.О.01 | Базовая компонента | | | | | |
| Б1.О.01.01 | Современная философия и методология науки | | | | | |
| Б1.О.01.02 | Иностранный язык | | | | | |
| Б1.О.02. | Вариативная компонента | | | | | |
| Б1.О.02.01 | Междисциплинарная курсовая работа «Нанобиофармация и нанохимия» | | ПК-2.3 | | | ПК-5.2 |
| Б1.О.02.02 | Основы квантовой механики и физической химии | ПК-1.1 | | | | |
| Б1.О.02.03 | Менеджмент в профессиональной деятельности | | | | | |
| Б1.О.02.04 | Охрана объектов интеллектуальной собственности | | | | ПК-4.2, ПК-4.3 | |
| Б1.О.02.05 | Основы фармацевтической технологии и нанотехнологии | | ПК-2.1 | | | |
| Б1.О.02.06 | Биотехнология и бионанотехнология | | ПК-2.1 | | | |
| Б1.О.02.07 | Физико-химические методы анализа | ПК-1.1 | | | | |
| Б1.О.02.08 | Нанотехнологии в медицине | | ПК-2.1 | ПК-3.1 | | |
| Б1.О.02.09 | Методы математического моделирования | | | | | |
| Б1.О.02.10 | Компьютерные технологии в научных | | | ПК-3.1 | | ПК-5.2 |

| | | | | | | |
|----------------|---|--------|--------|--------|----------------|----------------|
| | исследованиях | | | | | |
| Б1.О.02.11 | Микро- и наносистемы в технике и технологии | | | | | |
| Б1.О.02.12 | Актуальные проблемы современной нанотехнологии | | | | | |
| | Часть, формируемая участниками образовательных отношений | | | | | |
| Б1.В.ДВ | Дисциплины по выбору:(1 из 2) | | | | | |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Современные принципы контроля качества лекарственных препаратов | | ПК-2.2 | | ПК-4.2 | |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Стандартизация и регистрация лекарственных препаратов и продукции nanoиндустрии | | ПК-2.2 | | ПК-4.2 | |
| Б1.В.ДВ.02.01 | Основы фитохимии и технология фитопрепаратов | ПК-1.3 | ПК-2.2 | | | |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Оценка безопасности продукции nanoиндустрии | ПК-1.3 | ПК-2.2 | | | |
| Б1.В.ДВ.03.01 | Химические методы получения и свойства наносистем | ПК-1.2 | | | | |
| Б1.В.ДВ.03.02 | Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии | ПК-1.2 | | | | |
| Б1.В.ДВ.04.01 | Промышленная токсикология | ПК-1.4 | | ПК-3.3 | | |
| Б1.В.ДВ.04.02 | Промышленная микробиология | ПК-1.4 | | ПК-3.3 | | |
| Б1.В.ДВ.05.01 | Введение в биоинформатику | | | ПК-3.2 | | |
| Б1.В.ДВ.05.02 | Введение в современную биологию | | | ПК-3.2 | | |
| Б2 | Практики | | | | | |
| Б2.О | Обязательная часть блока Б2 | | | | | |
| Б2.О.01 (У) | Учебная | | | | ПК-4.1 | |
| Б2.О.02 (Н) | НИРМ | | | | ПК-4.1, ПК-4.2 | ПК-5.1 |
| Б2.О.03 (Пд) | Преддипломная | | | | ПК-4.2 | ПК-5.1, ПК-5.3 |