

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

Институт биохимической технологии и нанотехнологии

## **ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ**

**Рекомендуется для направления подготовки/специальности**

28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника»

**Направленность программы (профиль)**

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

**Квалификация выпускника - магистр**

**Москва 2019 г.**

## 1. Цели НИР

- подготовить магистранта как к самостоятельной НИР, основным результатом которой является написание и успешная защита магистерской диссертации, так и к проведению научных исследований в составе творческого коллектива;
- формирование у магистров общекультурных, личностных и профессиональных компетенций, направленных на приобретение навыков планирования и организации научного исследования и умений выполнения НИР с применением различного оборудования и компьютерных технологий.

## 2. Задачи НИР

- обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок (отчета по НИР, тезисов докладов, научной статьи, курсовой работы, магистерской диссертации);
- оформлять результаты проделанной работы в соответствии с требованиями;
- нести ответственность за качество выполняемых работ;
- подготовка из числа наиболее способных и успешных студентов резерва научно-педагогического и научных кадров Университета;
- сформировать другие навыки и умения, необходимые студенту-магистранту данного направления, обучающемуся по конкретной магистерской программе.

## 3. Место НИР в структуре ОПОП ВО

Научно-исследовательская работа является обязательным разделом ОПОП «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии».

Является обязательным видом научно-исследовательской работы магистрантов, входит в Блок 2 «Практики» ФГОС ВО по направлению подготовки 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» (уровень высшего образования – магистратура).

Она направлена на формирование и закрепление универсальных компетенций в соответствии с требованиями стандарта.

НИР предполагает исследовательскую работу, направленную на развитие способностей к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умений обоснованной оценки научной информации, свободы научного поиска и стремления к применению научных знаний в образовательной и профессиональной деятельности. НИР предполагает, как общую программу для всех магистрантов, обучающихся по конкретной образовательной программе, так и индивидуальную часть, направленную на выполнение конкретного задания.

## 4. Формы проведения НИР

Стационарная, распределенная по семестрам.

## 5. Место и время проведения НИР

НИР магистрантов проводится на базе ИБХТН, а также на базе научно-исследовательских и производственных учреждений, научно-исследовательских лабораторий и центров.

Проводится на первом курсе магистратуры.

## 6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения НИР.

В результате прохождения НИР обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения и компетенции:

*Профессиональные компетенции (ПК):*

- ✓ Способен определить физико-химические свойства наноматериалов, их идентифицировать и дать оценку степени их потенциальной опасности согласно используемым в организации методикам (ПК-1);
- ✓ Способен применять в работе законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы оценки безопасности продукции, а также нормативные правовые акты, документы по стандартизации, методические документы Роспотребнадзора (ПК-2);
- ✓ Способен систематизировать и реферировать данные литературы о биологических свойствах и токсичности наноматериалов, заносить эти сведения в базы данных и извлекать из них требуемую информацию; Оценивать степень потенциальной опасности наноматериалов на основе данных научной литературы и методик, используемых в организации (ПК-3);
- ✓ Способен анализировать и осуществлять отбор нормативных правовых актов, документов по стандартизации, технической документации, научной, патентной литературы о свойствах наноматериалов и для целей классифицирования нанотехнологий и наноматериалов, используемых в фармацевтической и химической промышленности, продукции наноиндустрии и технологии ее производства по уровню потенциальной опасности в соответствии с методиками (ПК-4);
- ✓ Способен работать с российскими и зарубежными информационными ресурсами, специальной научной литературой в области нанотехнологий и нанотоксикологии; интерпретировать результаты, составлять заключения о результатах классифицирования продукции наноиндустрии, технологий ее производства по степени потенциальной опасности (ПК-5).

В результате прохождения НИР студент магистратуры должен:

**«Знать»**

- специфики научных исследований по направлению «Нанотехнологии и микросистемная техника»;
- общенаучные и специальные методы исследований в соответствии с направлением магистерской программы;
- принципы организации научно-исследовательской деятельности;
- содержание инструментальных средств исследования;
- технологии научно-исследовательской деятельности.

**«Уметь»**

- формулировать научную проблематику в сфере инновационных технологий и нанотехнологий в медицине, фармацевтике и биотехнологии;
- обосновывать актуальность выбранного научного направления;
- адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании;
- пользоваться методиками проведения научных исследований;
- реферировать и рецензировать научные публикации;
- делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований;
- вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования.

**«Владеть»**

- методами анализа и самоанализа, способствующих развитию личности научного работника;
- способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретацией;
- методами организации и проведения исследовательской работы по направлению «Нанотехнологии и микросистемная техника».

## 7. Структура и содержание НИР

Общая трудоемкость учебной практики составляет **10 зачетных единиц (360 часов)**.

№ п/п	Разделы (этапы) НИР	Виды учебной работы на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля
		Лекции, экскурсии	Семинары	Самостоятельная работа	Всего	
1	Этап 1. 1.Цели и задачи научно-исследовательского семинара 2.Поиск литературы в электронных БД библиотеки РУДН 3.Доступные источники статистических и вторичных данных 4.Методология исследовательской деятельности: модели, основные понятия, примеры 5.Презентация и обсуждение исследований, выполненных в курсовых работах	10	10	160	180	Отчет, участие в мастер-классах, конференциях
2	Этап 2. 1.Цели и задачи научно-исследовательского семинара 2.Поиск литературы в электронных БД библиотеки РУДН 3.Доступные источники статистических и вторичных данных 4.Методология исследовательской деятельности: модели, основные понятия, примеры 5.Презентация и обсуждение исследований, выполненных в курсовых работах. 6.Подготовка и уточнение обзора литературы по теме диссертационного исследования 7.Совершенствование искусства и техники написания научных текстов	10	10	160	180	Отчет, тезисы, участие в мастер-классах, конференциях
<b>ИТОГО:</b>		<b>20</b>	<b>20</b>	<b>320</b>	<b>360</b>	

## 8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в НИР

В процессе организации НИР руководителем магистерских диссертаций должны применяться современные образовательные и научно-производственные технологии.

**Мультимедийные технологии**, для проведения ознакомительной лекции и инструктажа студентов во время практики проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами. Это позволяет руководителям экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

**Дистанционная форма** консультаций во время прохождения конкретных этапов НИРМ, организации научно-технических мероприятий и подготовки отчета.

**Компьютерные технологии** и программные продукты, необходимые для сбора и систематизации информации.

1.Изучение и систематизация научной, нормативной и профессиональной литературы, в том числе с использованием электронных библиотек и Интернет-ресурсов;

2. Сбор, обработка, анализ и систематизация исходных данных, необходимых для расчета экономических показателей с использованием современных способов обработки информации;

3. Использование специализированных компьютерных программ для анализа оцениваемых показателей.

## **9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов НИР.**

### ***Методические рекомендации по составлению отчетов по НИР***

По итогам выполнения НИР в семестре магистранту необходимо представить для утверждения научному руководителю отчет. Содержание отчета зависит от задания научного руководителя. Отчет составляется на страницах формата А4, напечатанных шрифтом Times New Roman 14 с междустрочным интервалом 1,5. Объем отчета в зависимости от содержания задания в каждом семестре может быть от 5 до 20 страниц.

Оформление библиографического списка в отчете должно соответствовать ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»

## **10. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР**

### ***а) основная литература:***

1. Правила подготовки и оформления выпускной квалификационной работы выпускника Российского университета дружбы народов (Приказ № 878 от 30.11.2016 г.)

### ***б) дополнительная литература***

1. Комментарии к Руководству Европейского союза по надлежащей практике производства лекарственных средств для человека и применения в ветеринарии. Под редакцией Быковского С.Н., Василенко И.А., Максимова С.В., М.: Изд-во «Перо», 2014. – 488 с.
2. Фармацевтическая разработка. Под редакцией Быковского С.Н., Василенко И.А. и др. - М.: Изд-во «Перо», 2014. – 460 с.

### ***в) интернет-ресурсы***

[www.scopus.com](http://www.scopus.com)                      [www.fips.ru](http://www.fips.ru)                      <http://lib.rudn.ru>  
<https://elibrary.ru/contents.asp?id=34422452>                      <https://elibrary.ru/contents.asp?id=34422452>

## **11. Материально-техническое обеспечение НИР**

### Учебная аудитория 636.

Комплект специализированной мебели; Технические средства: Мультимедийный проектор Everycom, Ноутбук Lenovo Thinkpad L530 Intel Core i3-2370M\_2.4GHz/DDR3 4GB, 1шт. Обеспечен выход в интернет. Комплект презентаций.

### Лаборатория П-6:

Комплект специализированной мебели; Технические средства: Аналитико-технологический комплекс NTI; Сканирующий нанотвердомер НаноСкан-3D; Лазерный интерференционный микроскоп МИМ-310; Система оптического анализа образцов для наноисследований на базе микроскопа Nikon Eclipse MA200; Профилометр Stylus Profiler. Dektak.

### Лаборатория П-8:

Комплект специализированной мебели; Технические средства: Прибор для количественного определения наночастиц Nanophox PSS; Спектрофотометр Lambda 950.

#### Лаборатория П-9:

Комплект специализированной мебели; Технические средства: Биостанция IM-Q NIKON; Инкубатор CO<sub>2</sub> CCL-050B-8 Esco Global «Esco»; Аквадистиллятор ДЭ-10 «ЭМО» СПб; Ламинарный бокс «ВЛ-22-1200» «САМПО» Россия; Экструдер липосом ручной (шприцевой) на 0,5 мл LiposoFast-Basic «Avestin»; Стерилизатор воздуха рециркуляционный передвижной «ОМ-22», «САМПО» Россия; Прибор экологического контроля «Биотокс-10М»; Микроскоп NIKON ECLIPSE LV100POL; Термостат электрический суховоздушный ТС-80М; Термостат программируемый для проведения ПЦР-анализа ТП4-ПЦР-01-«Терцик»; Центрифуга Liston C 2204 Classic.

#### Лаборатория П-13:

Комплект специализированной мебели; Технические средства: Роторный испаритель RV8 ИКА Werke GmbH. RV8; pH-метр лабораторный АНИОН-4100 «Евростандарт ТП», г.С-Пб; Плазменный комплекс Горыныч ГП37-10.000«Аспромт» Россия; Ротационный вискозиметр Brookfield DV3TLV с поверкой (США; Фирма «Brookfield Engineering Laboratories, Inc»); Ультразвуковой генератор И100-840; Прибор экологического контроля «Биотокс-10М»; Бидистиллятор стеклянный БС; Весы аналитические РА64С «ОНАУС».

#### Лаборатория П-19:

Комплект специализированной мебели; Технические средства: прибор синхронного термического анализа NETZSCH Jupiter F1 с квадрупольным масс-анализатором; ПО для оборудования.

#### Лаборатория П-36:

Аналитический просвечивающий электронный микроскоп JEOL JEM 2100  
Система ионной резки образцов для проведения анализа JEOL ION SLICER EM-09100 IS

## **12. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики)**

### **Примерный перечень форм научно-исследовательской работы магистрантов**

<b>Виды и содержание НИР</b>	<b>Отчетная документация</b>
1. Составление библиографии по теме магистерской диссертации	1. Список литературных источников. К литературным источникам относятся монографии одного автора, монографии группы авторов, авторефераты диссертаций, диссертации, статьи в сборнике научных трудов, статьи в научных журналах и прочее. Всего нужно указать не менее 50 источников.
2. Рецензирование научных трудов	2. Рецензия на научную статью
3. Организация и проведение исследования по проблеме, сбор эмпирических данных и их интерпретация	3.1 Описание организации и методов исследования (2-я глава ВКР) 3.2 Интерпретация полученных результатов в описательном и иллюстративном оформлении
4. Написание научной статьи по теме исследования	4. Статья и заключение научного руководителя
5. Выступление на научной конференции по теме исследования	5. Пресс-релиз конференции
6. Выступление на научном семинаре	6. Заключение об уровне культуры исследования
7. Отчет о научно-исследовательской работе в семестре	7.1 Отчет о НИР 7.2. Характеристика руководителя о результатах НИР

- Промежуточный контроль по завершении семестра проводится в следующей форме:
- защита отчета по НИР, в виде устного доклада о результатах НИР;
  - доклад результатов НИР на семинаре, конференции, круглом столе.

В конце каждого семестра студент защищает отчет по НИР у научного руководителя.

Структура отчета по НИР и его объем зависят от содержания полученного задания и видения результатов НИР магистрантом и научным руководителем, основанном на реализации компетентностного подхода.

Основной формой контроля знаний студентов является защита и презентация этапов проекта исследовательской работы.

Для оценки работы на семинарах, мастер-классах и обсуждении исследовательских проектов используются следующие критерии:

Уровень владения знаниями характеризуется:

- используемым понятийным аппаратом в области управления персоналом;
- содержанием используемых в исследовательском проекте основных теорий, концепций и современных подходов в области управления персоналом;
- используемой методологией исследования.

Усвоение исследовательских навыков характеризуется способностью:

- применять теоретические знания для решения конкретных задач в области анализа современного управления персоналом;
- оценить перспективы современного развития управления персоналом;
- проводить самостоятельную исследовательскую работу в данной области;
- теоретически обобщать эмпирические материалы и рецензировать работы коллег;
- составлять и редактировать научные тексты.

Усвоение навыков публичных деловых и научных коммуникаций оценивается:

- гибкостью и тактичностью взаимодействия с другими студентами;
- рефлексивной деятельностью;
- готовностью к компромиссам для достижения результата;
- пониманием и принятием специфики партнеров по диалогу, их интересов, позиций;
- самостоятельностью в ситуации выбора и умением нести ответственность за принятое решение.

Критерии оценки презентации исследовательского проекта

- Умение структурировать проблемное пространство, структурная упорядоченность;
- Глубина и полнота раскрытия сущности темы;
- Обоснованность исследовательской программы;
- Методологическая обоснованность проекта;
- Стиль и грамотность изложения;
- Доступность, ясность излагаемого материала;
- Логичность, связность изложения;
- Культура речи, четкость дикции, темп изложения;
- Логическая завершённость;
- Владение мультимедийными технологиями.

### **13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

#### ***Научно-исследовательская работа 1 и 2 модули***

Научно-исследовательская работа магистра представляет собой подготовительный этап планирования и организации НИР, который включает в себя:

- выбор и обоснование актуальности темы магистерской диссертации;
- характеристику современного состояния изучаемой проблемы;
- утверждение темы диссертации и индивидуального плана работы магистра с научным руководителем;
- постановку целей и задач диссертационного исследования;
- определение объекта и предмета исследования;

- изучение методологического аппарата магистратской диссертации;
- подбор и изучение основных литературных источников для организации самостоятельной НИР;
- оформление отчетных материалов;
- защита отчета по НИР.

Отчетные материалы о выполнении НИР должны быть представлены на окончательную проверку и утверждение в течение двух недель с момента окончания сроков НИР. Сведения о выполнении НИР должны быть занесены студентом-магистром в индивидуальный план и подтверждены научным руководителем.

Научный руководитель выбирается магистрантом из числа предложенных руководителем магистерской программы и утверждается в течение двух месяцев со дня начала обучения в магистратуре. Примерная тематика магистерской диссертации и её план-содержание определяются в течение первого семестра в рамках НИР. Но могут корректироваться по мере выполнения НИР в течение периода обучения. Сроки и объем НИР, указанные в индивидуальном плане-графике являются обязательными для выполнения.

### ***Научно-исследовательская работа 3 и 4 модули***

Научно-исследовательская работа магистра на данном этапе включает в себя:

- подробный обзор литературы по теме диссертационного исследования;
- анализ основных результатов и положений, полученных ведущими специалистами в области проводимого исследования;
- оценку применимости основных результатов и положений в рамках диссертационного исследования, а также предполагаемый личный вклад автора в разработку темы;
- написание статьи по теме диссертационного исследования;
- разработка авторских теоретических предложений по теме диссертации;
- оформление отчетных материалов;
- защита отчета по НИР.

Отчетные материалы о выполнении НИР должны быть представлены на окончательную проверку и утверждение в течение двух недель с момента окончания сроков НИР. Сведения о выполнении НИР должны быть занесены студентом-магистром в индивидуальный план и подтверждены научным руководителем.

По результатам выполнения НИР необходимо уточнить план-содержание магистерской диссертации, а также можно уточнить формулировку темы магистерской диссертации. Форма промежуточной аттестации - защита отчёта по НИР - зачет.

В конце практики должна быть утверждена тема магистерской диссертации в окончательной формулировке, уточнен план-содержание магистерской диссертации. Отчетные материалы о выполнении НИР должны быть представлены на окончательную проверку и утверждение в течение двух недель с момента окончания сроков НИР. Сведения о выполнении НИР должны быть занесены студентом-магистром в индивидуальный план и подтверждены научным руководителем.

Содержание и последовательность выполнения конкретных заданий НИР 1 курса (1,2,3 и 4 модули) может корректироваться магистрантом совместно с научным руководителем и утверждаться руководителем магистерской программы.



Каждый модуль выставляется оценки исходя из балльно-рейтинговой системы

Соответствие систем оценок:

Баллы БРС	Традиционные оценки в РФ	Баллы для перевода оценок	Оценки	Оценки ECTS
86 - 100	5	95 - 100	5+	A
		86 - 94	5	B
69 - 85	4	69 - 85	4	C
51 - 68	3	61 - 68	3+	D
		51 - 60	3	E
0 - 50	2	31 - 50	2+	FX
		0 - 30	2	F

	Критерии оценки	Максимальный балл
1	Общая идея, актуальность и научное содержание отчета. Ясность и полнота изложения	20
2	Уровень используемых методов анализа информации. Использование специальной литературы и зарубежной литературы на языке оригинала	20
3	Наличие практических рекомендаций, инновационный потенциал исследования.	20
4	Оформление отчета, дневника и списка литературы.	20
5	Защита отчета по НИР	20
	<b>Итого</b>	<b>100</b>

20 - исключительно высокий уровень

18-19 - очень высокий уровень

15-17 - достаточно высокий уровень

10-14 - приемлемый уровень, требует доработки

1-9 - не соответствует критериям оценки

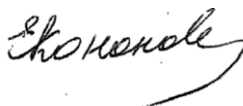
Программа разработана в соответствии с требованиями ОС ВО 28.04.01, утвержденного приказом Ректора от 23 декабря 2018 г. № 1043.

Программа научно-исследовательской работы утверждена Ученым Советом ИБХТН, протокол № 20 от «23» апреля 2019 г.

Магистерская программа «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии» - (магистры).

Разработчики:

Доцент ИБХТН РУДН, к.х.н.



Кононова Е.А.

Руководитель программы:

Директор ИБХТН, д.х.н.



Станишевский Я.М.