

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

Институт биохимической технологии и нанотехнологии

## **ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

**Учебная (Научно-исследовательская) практика**

**Рекомендуется для направления подготовки/специальности**

**28.04.01 «Нанотехнология и микросистемная техника»**

**Направленность программы (профиль)**

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

**Квалификация выпускника - магистр**

**Москва, 2020 г.**

## **ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

### **магистерской программы «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии»**

#### **1. Цели учебной практики:**

1. Формирование профессиональных компетенций обучающихся в области нанотехнологии, биотехнологии и бионанотехнологии, фармацевтики и медицины;
2. Закрепление знаний и практических навыков, приобретаемых студентами при освоении теоретических курсов;
3. Формирование умений ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы;
4. Приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации;
5. Удовлетворение потребностей личности в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии путем получения высшего образования в области нанотехнологии, биотехнологии и бионанотехнологии, фармацевтики и медицины и микросистемной техники;
6. Удовлетворение потребностей общества в квалифицированных кадрах путем подготовки специалистов в области нанотехнологии, биотехнологии и бионанотехнологии, фармацевтики, медицины и микросистемной техники.
7. Применение процессов нанотехнологии и нанодиагностики в медицине, фармацевтике и биотехнологии;
8. Приобретение и использование в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

#### **2. Задачи:**

1. Развитие и закрепление навыков профессиональной деятельности в области нанотехнологии, биотехнологии, фармацевтики, способностей адекватно решать исследовательские и практические задачи в учреждениях различного типа.
2. Развитие навыков квалифицированного поиска, отбора, анализа и обобщения информации, актуальной для собственной практической работы.
3. Овладение на практике методами и приемами научно-исследовательской и практической деятельности в сфере инновационных технологий и нанотехнологий в медицине, фармацевтике и биотехнологии.
4. Развитие навыков, предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований в области нанотехнологии.
5. Развитие способностей анализировать эффективность практического применения современных разработок в области нанотехнологии.
6. Овладение методов работы на современном высокотехнологическом оборудовании в области нанотехнологии приборной базы НОЦ «Нанотехнологии» ИБХТН.
7. Изучение методик разработки технологических нормативов при производстве оборудования в области нанотехнологии.
8. Оценивание научной значимости и перспектив прикладного использования результатов исследований в области нанотехнологии;
9. Формирование понимания основных проблем в сфере инновационных технологий и нанотехнологий в медицине, фармацевтике и биотехнологии, выбирать методы и средства их решения.
10. закрепление знаний, умений и навыков, полученных магистрантами в процессе изучения дисциплин магистерской программы;
11. овладение методикой подготовки и проведения разнообразных форм проведения

- занятий со студентами;
12. формирование представления о современных образовательных информационных технологиях;
  13. привитие навыков самообразования и самосовершенствования, содействие активизации научно-педагогической деятельности магистров.

Кроме того, обучающийся должен уметь самостоятельно:

- ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в профессиональной области.
- осуществлять поиск необходимой научной информации и эффективно работать с ней, свободно ориентироваться в изучаемой проблеме и общих разделах нанотехнологии и микросистемной техники, бионанотехнологии, фармацевтической технологии и нанотехнологии;
- анализировать и интерпретировать факты, формулировать гипотезы для объяснения тех или иных фактов, предлагать пути их проверки;
- осуществлять работу по проектированию, стратегическому планированию и организации научно-исследовательских и практических работ в области нанотехнологии;
- взаимодействовать с людьми с целью решения конкретных профессиональных задач,
- ставить исследовательские цели и задачи, планировать, организовывать и проводить научные эксперименты и работы;
- осуществлять самоконтроль и самоанализ процесса и результатов профессиональной деятельности, делать адекватные выводы о характере своего труда, его достоинствах и недостатках, отличительных особенностях;
- грамотно анализировать результаты, полученные в ходе своей профессиональной деятельности, критически их оценивать, осуществлять математическую обработку, делать объективные выводы по своей работе, корректно отстаивать свою точку зрения.

### **3. Место учебной практики в структуре ООП**

Работа магистрантов в период практики организуется в соответствии с логикой работы над магистерской диссертацией: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническую документацию и др.); составление библиографии; формулирование рабочей гипотезы; выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования. Магистранты работают с первоисточниками, монографиями, авторефератами и диссертационными исследованиями, консультируются с научным руководителем и преподавателями.

За время практики студент должен сформулировать в окончательном виде тему магистерской диссертации по профилю своего направления подготовки из числа актуальных научных проблем, разрабатываемых в подразделении, и согласовать ее с руководителем программы подготовки магистров.

Важной составляющей содержания практики являются сбор и обработка фактического материала и статистических данных, анализ соответствующих теме характеристик организации, где студент магистратуры проходит практику и собирается внедрять или апробировать полученные в магистерской диссертации результаты.

Практика проходит на втором курсе в пятом модуле в групповой или индивидуальной форме.

**4. Формы проведения учебной практики** - учебная практика проходит в форме лабораторных, практических, семинарских, лекционных занятий. Практика проходит в групповой и индивидуальной формах. Также прохождение практики может быть осуществлено в индивидуальной форме в конкретной организации по утвержденному индивидуальному плану-графику на основании договора о сотрудничестве.

Учебная практика осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы научного исследования по направлению обучения и темы магистерской диссертации с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится.

**5. Место и время проведения учебной практики.**

Базами учебной практики являются ИБХТН, НОЦ «Нанотехнологии» ИБХТН, научно-исследовательские институты, производственные предприятия, испытательные аналитические лаборатории.

**6. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения учебной практики**

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

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

- 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);
- Способен управлять жизненным циклом создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений (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 разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области нанотехнологий и микросистемной техники (ОПК-7).

Обязательные **профессиональные компетенции (ПК)** по научно-исследовательскому виду деятельности:

- 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-4).

<b>Код и наименование общепрофессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
<b>ОПК-1.</b> 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	<b>ОПК-1.3.</b> Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в профессиональной области.
<b>ОПК-3.</b> Способен управлять жизненным циклом	<b>ОПК-3.1.</b> Умеет работать с нормативной

создания инженерных продуктов в области нанотехнологий и микросистемной техники с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	документацией, регламентирующей создание инновационного продукта с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений.
<b>ОПК-7.</b> Способен разрабатывать и актуализировать научно-техническую документацию в области нанотехнологий и микросистемной техники	<b>ОПК-7.3.</b> Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями
<b>ПК-4</b> 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	<b>ПК-4.1.</b> Знает структуру и правила оформления научных и технических отчетов; <b>ПК-4.2.</b> Умеет искать, отбирать и анализировать научно-техническую, патентную, правовую информацию в соответствующей профессиональной сфере.

## 7. Структура и содержание учебной практики магистерской программы «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии».

В пятом семестре второго курса общая трудоемкость учебной практики составляет 15 зачетных единиц (10 недель).

## 8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на учебной практике

Деятельность студента на базе практики предусматривает несколько разделов:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний;
- выбор темы исследований с учетом рекомендации ИБХТН;
- сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме работы, составление обзора литературы, постановка задачи;
- закрепление знаний и практических навыков, приобретаемых студентами при освоении теоретических курсов;
- участие в постановках опытов, отработке методики измерений и проведении научных исследований по теме научной работы;
- приобретение практических навыков работы с измерительными приборами, изучение методов проведения измерений;
- участие в составлении отчета (разделы отчета) по теме или ее разделу, подготовка доклада и тезисов доклада на конференции, подготовка материалов к публикации.

## 9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной практике

Работа в библиотеках, с ресурсами электронных библиотеках, баз данных научно-технической информации. Сбор, обработка и систематизация фактического и литературного материала. Подготовка реферата.

Техническая документация аналитического оборудования ИБХТН. Изучение методов исследования нанообъектов на оборудовании ИБХТН.

## 10. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики

### а) основная литература:

1. Руководство по инструментальным методам исследований при разработке и экспертизе качества лекарственных препаратов. Под редакцией Быковского С.Н., Василенко И.А. и др. - М.: Изд-во «Перо», 2014. – 656 с.

**б) дополнительная литература:**

2. 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.

3. ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Общие требования и правила составления. – Москва: ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 47 с.

в) программное обеспечение: Windows XP, Microsoft Office 2007, Microsoft Security Essentials.

Интернет-ресурсы:

<http://www.scopus.com/>

<http://elibrary.ru/>

<http://www.rscf.ru/>

<http://www1.fips.ru/>

<http://www.rusnor.org/>

<http://gmpnews.ru/>

<http://www.nanorf.ru/>

<http://www.sympatec.com/RU/PCCS/PCCS.html>

#### **4. Материально-техническое обеспечение учебной научно-исследовательской практики**

ИБХТН оснащен самым современным комплексом научного и аналитического оборудования в области исследования наноразмерных структур на сегодняшний день.

##### 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 NPI; 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 С 2204 Classic.

### Лаборатория П-13:

Комплект специализированной мебели; Технические средства: Роторный испаритель RV8 ИКА Werke GmbH. RV8; рН-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)**

По итогам учебной научно-исследовательской практики магистрант в каждом семестре предоставляет в департамент магистратуры ИБХТН:

- дневник по научно-исследовательской практике;
- отчет по научно-исследовательской практике, сформированный на основании дневника практики, реферата, семинарских и практических занятий.

Отчет по практике, завизированный научным руководителем, представляется руководителю программы подготовки магистров.

Механизмом, обеспечивающим непрерывный контроль выполнения учебного плана, является рейтинговая система контроля знаний.

В Российском университете дружбы народов в качестве системы оценки качества освоения обучающимися ООП принята балльно-рейтинговая система.

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

## **13. Фонды оценочных средств.**

Отчет и дневник практики оцениваются по следующим критериям:

	<b>Критерии оценки</b>	<b>Максимальный балл</b>
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	Заполнение дневника практики	20
4	Наличие практических рекомендаций, инновационный потенциал исследования. Оформление отчета и списка литературы	20
5	Качество презентации. Уровень владения материалом	20
	<b>Итого:</b>	100

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

Если студент получил менее 31 балла, то ему выставляется оценка F и студент должен повторить прохождение практики в установленном порядке. Если студент получил 31 – 50 баллов, то выставляется оценка FX, в этом случае ликвидация задолженностей проводится по согласованию с департаментом магистратуры ИБХТН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН, утвержденным Ученым советом РУДН протокол № 2 от 18.02.2020 г.

Руководитель программы:  
Директор ИБХТН, д.х.н.

Я.М.Станишевский