

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 06.05.2026 15:28:58
Уникальный программный ключ:
ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Институт фармации и биотехнологии**
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОЙ НАНОТЕХНОЛОГИИ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

28.04.01 НАНОТЕХНОЛОГИИ И МИКРОСИСТЕМНАЯ ТЕХНИКА

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И НАНОТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ, ФАРМАЦЕВТИКЕ И БИОТЕХНОЛОГИИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Актуальные проблемы современной нанотехнологии» входит в программу магистратуры «Инновационные технологии и нанотехнологии в медицине, фармацевтике и биотехнологии» по направлению 28.04.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра фармации и биотехнологии. Дисциплина состоит из 4 разделов и 9 тем и направлена на изучение передовых трендов и междисциплинарных связей нанотехнологий с целью поиска решений фундаментальных барьеров их внедрения и обеспечения этической и экологической безопасности наноматериалов.

Целью освоения дисциплины является сформировать у студента целостное представление о текущем состоянии nanoиндустрии и подготовить его к самостоятельной научно-исследовательской работе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Актуальные проблемы современной нанотехнологии» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Использует логико-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.;
ОПК-6	Способен демонстрировать социальную ответственность за принимаемые решения, учитывать правовые и культурные аспекты, обеспечивать устойчивое развитие при ведении профессиональной и иной деятельности	ОПК-6.3 Владеет правовыми и культурными аспектами в области современной нанотехнологии, тенденциями устойчивого развития.;
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 микросистемной техники;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Актуальные проблемы современной нанотехнологии» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению

запланированных результатов освоения дисциплины «Актуальные проблемы современной нанотехнологии».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика; История религий России;
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		Научно-исследовательская работа; Микро- и наносистемы в технике и технологии; Основы фармацевтической технологии и нанотехнологии;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Актуальные проблемы современной нанотехнологии» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			1
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	54		54
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Фундаментальные вызовы и новые материалы	1.1	Размерные эффекты и пределы миниатюризации: почему классические законы перестают работать	Изучение радикального изменения физико-химических свойств веществ при переходе к наномасштабам из-за доминирования поверхностных атомов и квантовых эффектов.	ЛК
		1.2	Квантовые точки и двумерные материалы (графен, дихалькогениды): от синтеза к реальным устройствам	Анализ уникальных электронных и оптических свойств графена и нанокристаллов для создания дисплеев нового поколения и сверхбыстрой электроники.	ЛК
Раздел 2	Передовые методы синтеза и диагностики	2.1	Самоорганизация и атомно-слоевое осаждение (ALD) как инструменты «сборки снизу вверх».	Освоение технологий прецизионного управления структурой вещества на атомном уровне через процессы самоорганизации и послойного осаждения.	ЛК, СЗ
		2.2	Современная зондовая и электронная микроскопия в режиме in situ: наблюдение за нанобъектами в реальном времени.	Рассмотрение методов микроскопии, позволяющих изучать динамику изменений нанобъектов непосредственно в процессе химических реакций или механических нагрузок.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Функциональные наноматериалы и «умные» системы	3.1	Нанокompозиты и конструкционные материалы	Создание сверхпрочных и легких материалов путем армирования матриц углеродными нанотрубками и фуллеренами.	ЛК
		3.2	Разработка поверхностей и структур, способных восстанавливать целостность или менять форму под внешним воздействием.	Анализ использования нанокапсул и интеллектуальных полимеров для создания автономных систем ремонта микротрещин и адаптивных покрытий.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Нанобиомедицина и техносферная безопасность	4.1	Адресная доставка лекарств и наносенсоры для ранней диагностики заболеваний	Изучение создания смарт-контейнеров на базе наночастиц, способных доставлять препараты точно в пораженные клетки, минимизируя побочные эффекты.	ЛК
		4.2	Нанотоксикология: механизмы проникновения наночастиц в живые организмы и методы оценки рисков	Анализ путей проникновения наночастиц в организм и экосистемы, а также разработка стандартов их безопасного использования.	ЛК, СЗ
		4.3	Нанометрология и стандартизация: проблема обеспечения единства измерений на наноуровне	Изучение разработки эталонов и нормативной базы для точной аттестации параметров наночастиц, обеспечивающих воспроизводимость результатов в науке и производстве.	ЛК

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Комплект специализированной мебели; технические средства: Мультимедийный проектор, Ноутбук, 1 шт. Обеспечен выход в интернет. Комплект презентаций. Windows XP, Microsoft Office 2007, Microsoft Security Essentials
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Комплект специализированной мебели; технические средства: Мультимедийный проектор, Ноутбук, 1 шт. Обеспечен выход в интернет. Комплект презентаций. Windows XP, Microsoft Office 2007, Microsoft Security Essentials
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Комплект специализированной мебели; технические средства: Мультимедийный проектор, Ноутбук, 1 шт. Обеспечен выход в интернет. Комплект презентаций. Windows XP, Microsoft Office 2007, Microsoft Security Essentials

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Поленов Ю.В., Егорова Е.В. Физико-химические основы нанотехнологий: учебник /Ю.В. Поленов, Е.В. Егорова. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 180 с. [Электронный ресурс] URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/125699/#2>

2. Ковальчук Михаил Валентинович.

Идеология нанотехнологий / М. В. Ковальчук. - 3-е изд., стер. - Москва : Физматлит, 2021. - 223 с. : ил. - ISBN 978-5-9221-1934-4 : 1500.00.

Дополнительная литература:

1. Актуальные проблемы современной нанотехнологии [Текст/электронный ресурс] : Учебно-методический комплекс / Г.Г. Малинецкий. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2013. - 168 с. - ISBN 978-5-209-05034-6 : 230.62.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Научометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Актуальные проблемы современной нанотехнологии».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

доцент кафедры фармации и
биотехнологии

Должность, БУП

Стойнова Анастасия
Михайловна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Должность БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

директор института фармации и
биотехнологии

Должность, БУП

Ромашенко Виктория
Александровна

Фамилия И.О.