

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.05.2025 17:30:06
Уникальный программный ключ:
sa953a0120d891083f939673078ef1a98dae18a

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

НАНОТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

04.04.01 ХИМИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

БИОХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И НАНОТЕХНОЛОГИИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Нанотехнологии в медицине» входит в программу магистратуры «Биохимические технологии и нанотехнологии» по направлению 04.04.01 «Химия» и изучается в 1 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра фармации и биотехнологии. Дисциплина состоит из 8 разделов и 18 тем и направлена на изучение Современных передовых разработок в области наномедицины и нанобиологии

Целью освоения дисциплины является Целью изучения дисциплины «Нанотехнологии в медицине» является знакомство студентов с современными представлениями о передовых разработках в области наномедицины и нанобиологии. Рассмотрение данных касающиеся использования нанотехнологии и наноматериалов для профилактики, диагностики и терапии различных заболеваний. Обсуждение тенденций и направлений в области разработки новых биомаркеров (тест-систем) на нано- и микроуровнях для диагностики заболеваний и контроля за лечением; разработки новых методов лечения заболеваний при помощи наноразмерных систем и структур; разработки систем адресной доставки лекарств с использованием наночастиц, вирусов, бактерий и т.п. Знакомство с современными методами визуализации патологических процессов при помощи наночастиц и др.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Нанотехнологии в медицине» 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)
ОПК-2	Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ОПК-2.2 Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук.;
ОПК-4	Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	ОПК-4.2 Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке.;
ПК-3	Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-3.1 Изучает и анализирует специальную литературу, методические и нормативные документы, касающиеся объектов и предметов профессиональной деятельности; ПК-3.2 . Оценивает риск внедрения новых технологий и биотехнологий.;
ПК-4	Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в выбранной области химии (химической технологии)	ПК-4.1 Исследует инновационные технологии производства в предметной области.;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Нанотехнологии в медицине» 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 «Нанотехнологии в медицине».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-2	Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук		Учебная практика; Научно-исследовательская работа; Основы статистики и программирования;
ОПК-4	Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов		Преддипломная практика;
ПК-3	Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках		Преддипломная практика; Охрана объектов интеллектуальной собственности; <i>Введение в современную биологию**</i> ; <i>Introduction to Bioinformatics**</i> ; <i>Актуальные задачи современной химии**</i> ; <i>Оценка безопасности продукции nanoиндустрии**</i> ; <i>Применение полимеров в биомедицинской технологии и нанотехнологии**</i> ; <i>Промышленная микробиология**</i> ; <i>Промышленная токсикология**</i> ; <i>Введение в нанотехнологию**</i> ;
ПК-4	Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач в выбранной области химии (химической технологии)		Валидация процессов производства лекарственных препаратов;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Нанотехнологии в медицине» 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
Контактная работа, ак.ч.	54		54
Лекции (ЛК)	36		36
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	36		36
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18		18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

Общая трудоемкость дисциплины «Нанотехнологии в медицине» составляет «3» зачетные единицы.

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очно-заочной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			1
Контактная работа, ак.ч.	28		28
Лекции (ЛК)	14		14
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	14		14
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	62		62
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	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	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Нанотехнологии в биологии и медицине: современное состояние вопроса	1.1	Введение в нанотехнологию. Ознакомление магистров с основными понятиями, задачами, терминами и значением предмета нанотехнологии. Применение нанотехнологии в медицине и биологии: современное состояние вопроса.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Нanomатериалы медицинского назначения	2.1	Нanomатериалы медицинского назначения. Особенности уникальных физических и химических свойств наноматериалов.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Нанороботы медицинского назначения	3.1	Нанороботы медицинского назначения. Микророботы, нанороботы. Использование в медицине многофункциональных нанороботов.	ЛК, СЗ
		3.2	Биомедицинские нанотехнологии. Организация биологических систем.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Нанобиотехнологии в лабораторной диагностике	4.1	Нанобиочипы. Нанотехнологии в цитогенетике. Диагностические тест-системы. Нанобиодатчики.	ЛК, СЗ
		4.2	Применение нанотехнологии для решения самых разных диагностических задач, в частности, генотипирования, иммуногистохимического анализа, детекции биохимических маркеров различных заболеваний и обнаружения патогенных микроорганизмов.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Нанотехнологии и молекулярная визуализация	5.1	Молекулярная визуализация с использованием современных видов диагностических исследований. Визуализация	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			патологических процессов при помощи наночастиц и др.	
Раздел 6	Транспортировка и направленная доставка лекарственных средств	6.1	Использование нанотехнологии для транспортировки и направленной доставки лекарственных препаратов	ЛК, СЗ
Раздел 7	Применение нанотехнологии и наноматериалов в отдельных областях медицины	7.1	Нанотехнологии в кардиологии	ЛК, СЗ
		7.2	Нанотехнологии в эндокринологии.	ЛК, СЗ
		7.3	Нанотехнологии в онкологии, гематологии и трансфузиологии.	ЛК, СЗ
		7.4	Нанотехнологии в терапии заболеваний дыхательной системы.	ЛК, СЗ
		7.5	Нанотехнологии в неврологии и нейрохирургии	ЛК, СЗ
		7.6	Нанотехнологии в травматологии и ортопедии	ЛК, СЗ
		7.7	Нанотехнологии в офтальмологии	ЛК, СЗ
		7.8	Роль нанотехнологии в лечении инфекционных заболеваний.	ЛК, СЗ
Раздел 8	Вопросы безопасности применения наноматериалов и нанотехнологий в медицине	8.1	Нанотоксикологическая отрасль исследований. Изучение безопасности наноматериалов. Изучение потенциальных рисков и побочных эффектов, сопряженных с использованием наноматериалов в клиническую медицину.	ЛК, СЗ
		8.2	. Производственные циклы, направленные на создание новых наноматериалов, изучение методов безопасности наноматериалов и нанотехнологии сопровождающиеся с накоплением отходов, оказывающих токсическое, канцерогенное и мутагенное действие на организм человека.	ЛК, СЗ

* - 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 № 636 для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций
Семинарская		Аудитория № 636 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.
Для самостоятельной работы		Аудитория № 636 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютером с доступом в ЭИОС.

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. РОЛЬ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ КАК ФАКТОР ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА Хведелидзе Л.Л. В сборнике: Высшая школа: научные исследования. Материалы Межвузовского научного конгресса. 2020. С. 115-118.

2. НАНОТЕХНОЛОГИЯ И МЕДИЦИНА Содиков Н.О., Содиков М.Н. Проблемы науки. 2020. № 8 (56). С. 47-51.

3. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ

Воронцова А.В., Белых Л.И. В сборнике: Безопасность – 2021. Материалы XXVI Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием. Авторы опубликованных статей, тезисов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, экономико-статистических данных и прочих сведений. Компьютерный макет сборника оставлен из оригинальных авторских файлов., 2021. С. 240-241.

4. НАНОТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ Любимкина Т.А., Белых Л.И. В сборнике: Безопасность – 2021. Материалы XXVI Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием. Авторы опубликованных статей, тезисов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, экономико-статистических данных и прочих сведений. Компьютерный макет сборника оставлен из оригинальных авторских файлов., 2021. С. 197-199.

5. ИССЛЕДОВАНИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ В МЕДИЦИНЕ Волкова М.Д., Кошель Е.Ю. Инновационные научные исследования. 2021. № 11-3 (13). С. 43-47.

6. НАНОТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ Ходжамова В.С. Интернаука. 2022. № 45-5 (268). С. 26-28.

7. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ Патракова И.Ф., Волосатова В.А., Муратов В.А. Заметки ученого. 2023. № 1. С. 53-5

8. ПОТЕНЦИАЛ НАНОТЕХНОЛОГИЙ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СОВРЕМЕННУЮ МЕДИЦИНУ Нигматуллина Г.Р. Научно-исследовательский центр "Technical Innovations". 2023. № 14. С. 75-79.

9. НАНОТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННОЙ МЕДИЦИНЕ Кричевский Г.Е. Наноиндустрия. 2023. Т. 16. № 6 (123). С. 328-33

10. ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В МЕДИЦИНЕ Болдина Н.В., Мамонова О.Е., Чаплыгин П.А. В сборнике: Биотехнология и биомедицинская инженерия. сборник научных трудов по материалам XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 88-летию Курского государственного медицинского университета. Курск, 2023. С. 23-26.

11. НАНОТЕХНОЛОГИИ: НОВЫЙ БУМ В МЕДИЦИНЕ Титов С.А., Болотина К.А. В сборнике: Новые технологии в инженерии. сборник студенческих научных статей по материалам XI студенческой научно-практической конференции. Москва, 2023. С. 246-248.

12. Хведелидзе Леонар Леванович НАНОТЕХНОЛОГИИ И НАНОМАТЕРИАЛИ В МЕДИЦИНЕ // Проблемы науки. 2024. №3 (84). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nanotehnologii-i-nanomateriali-v-meditsine>

Дополнительная литература:

1. ПЕРСПЕКТИВЫ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ Домашенко М., Шипулина Н.Г. В книге: Молодежь XXI века: образование, наука, инновации. Материалы XI Всероссийской студенческой научно-практической конференции с международным участием. В 2-х частях. Под редакцией А.С. Хомченко. Новосибирск, 2023. С. 119-120.

2. ПРИМЕНЕНИЕ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В БИОЛОГИИ И МЕДИЦИНЕ Шайхутдинова Л.Р. В сборнике: Наука в современном мире. Сборник научных трудов по материалам XVI Международной научно-практической конференции. Анапа, 2020. С. 185-188.

3. ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И НАНОТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ И ЗДРАВООХРАНЕНИИ И БИОЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИХ ВНЕДРЕНИЯ Висмонт Ф.И., Чепелев С.Н., Глебов А.Н. В сборнике: Сахаровские чтения 2020 года: экологические проблемы XXI века. материалы 20-й международной научной конференции, в двух частях. Минск, 2020. С. 51-55.

4. НАНОЧАСТИЦЫ СЕРЕБРА: ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ В

МЕДИЦИНСКИХ ЦЕЛЯХ Савинов Д.В., Зверев М.А. В сборнике: Состояние и перспективы развития современной науки по направлению "Нанотехнологии и наноматериалы". Сборник статей III Всероссийской научно-технической конференции. Анапа, 2021. С. 174-179.

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

<http://lib.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 «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Нанотехнологии в медицине».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Ботин Александр
Сергеевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Должность БУП

Подпись

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Директор

Должность, БУП

Подпись

Ромашенко Виктория
Александровна

Фамилия И.О.