

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.05.2026 15:52:29
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Медицинский институт

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДИЗАЙН ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

33.04.01 ПРОМЫШЛЕННАЯ ФАРМАЦИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

СОЗДАНИЕ И РАЗРАБОТКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Дизайн лекарственных препаратов» входит в программу магистратуры «Создание и разработка лекарственных препаратов» по направлению 33.04.01 «Промышленная фармация» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра биохимии имени академика Т.Т. Березова. Дисциплина состоит из 3 разделов и 9 тем и направлена на изучение современных подходов и технологий конструирования низкомолекулярных лекарственных средств на исследовательском этапе их разработки.

Целью освоения дисциплины является получение базовых теоретических и прикладных знаний о современных подходах и технологиях конструирования низкомолекулярных лекарственных средств на исследовательском этапе их разработки.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Дизайн лекарственных препаратов» 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)
ПК-2	Способен планировать исследования в области создания и разработки лекарственных препаратов	ПК-2.1 Способен разрабатывать планы и программы проведения отдельных элементов фармацевтической разработки и ранних этапов разработки с учетом механизма действия лекарственного препарата;
ПК-5	Способен анализировать научную информацию в области проводимых исследований	ПК-5.1 Использует современные способы поиска и анализа информации в области физико-химического методов анализа и механизмов действия лекарственных препаратов; ПК-5.5 Владеет методами работы с базами биологических данных;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Дизайн лекарственных препаратов» относится к блоку по выбору блока образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Дизайн лекарственных препаратов».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-2	Способен планировать исследования в области создания и разработки лекарственных препаратов	Основы медицинской химии; Основы биотехнологии; Биохимические основы фармакологии; Общая фармакология;	Создание биофармацевтических препаратов; Основы культуральной работы; Фармаконадзор; Реальная клиническая практика: данные, технологии, проекты;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-5	Способен анализировать научную информацию в области проводимых исследований	<p>Основы медицинской химии; Биохимические основы фармакологии; Общая фармакология; <i>Иностранный язык в профессиональной деятельности**</i>; Иностранный язык; <i>Русский язык в профессиональной деятельности**</i>; Русский язык как иностранный; Основы биотехнологии;</p>	<p>Основы культуральной работы; Фармаконадзор; Процессы и аппараты фармацевтической разработки; <i>Иностранный язык в профессиональной деятельности**</i>; Иностранный язык; <i>Русский язык в профессиональной деятельности**</i>; Русский язык как иностранный;</p>

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Дизайн лекарственных препаратов» составляет «4» 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)
			2
<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>	99		99
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	9		9
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

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	Стратегии и принципы конструирования низкомолекулярных физиологически активных соединений	1.1	Соединения-лидеры, лекарственные кандидаты. Критерии эффективности. Мишень- ориентированная парадигма исследований. Стратегии разработки соединений-лидеров: скрининг библиотек разнообразных соединений, дизайн трансформированных модификаций соединений-прототипов, de novo дизайн. Иллюстрации по указанным стратегиям.	Соединения-лидеры, лекарственные кандидаты. Критерии эффективности. Мишень- ориентированная парадигма исследований. Стратегии разработки соединений-лидеров: скрининг библиотек разнообразных соединений, дизайн трансформированных модификаций соединений-прототипов, de novo дизайн. Иллюстрации по указанным стратегиям.	ЛК, СЗ
		1.2	Принципы и ключевые подходы к конструированию соединений-лидеров, основанные на трансформации активных структур. Биоизостерные аналоги, замена заместителей, вариация циклов, ригидные/гибкие аналоги, фармакофорные аналоги, изостеры переходного состояния, упрощение природного скэффолда, работа с асимметрическими центрами, макроциклизация, другие. Проблема выбора структурно- функционального прототипа. Конструирование улучшенных лекарственных модификаций как индустриальный подход.	Принципы и ключевые подходы к конструированию соединений-лидеров, основанные на трансформации активных структур. Биоизостерные аналоги, замена заместителей, вариация циклов, ригидные/гибкие аналоги, фармакофорные аналоги, изостеры переходного состояния, упрощение природного скэффолда, работа с асимметрическими центрами, макроциклизация, другие. Проблема выбора структурно-функционального прототипа. Конструирование улучшенных лекарственных модификаций как индустриальный подход.	ЛК, СЗ
		1.3	Принципы и подходы к направленному конструированию инновационных лекарственных модификаций. Анализ и использование взаимосвязей «структура - активность». Анализ проблемных аспектов структурно-функционального предшественника и их структурных факторов. Оптимизация токсических, физико-химических и ADME- свойств при конструировании улучшенных	Принципы и подходы к направленному конструированию инновационных лекарственных модификаций. Анализ и использование взаимосвязей «структура - активность». Анализ проблемных аспектов структурно-функционального предшественника и их структурных факторов. Оптимизация токсических, физико-химических и ADME- свойств при конструировании улучшенных модификаций. Применение в молекулярном дизайне эффектов, связанных с метаболизмом.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			модификаций. Применение в молекулярном дизайне эффектов, связанных с метаболизмом.		
Раздел 2	Разработка специальных типов лекарственных конструкций	2.1	Разработка бифармакофорных лекарственных конструкций. Типы и принципы дизайна. Дуально-стерическая модуляция. Гибридные бифармакофоры. Примеры из работ российских исследователей.	Разработка бифармакофорных лекарственных конструкций. Типы и принципы дизайна. Дуально-стерическая модуляция. Гибридные бифармакофоры. Примеры из работ российских исследователей.	ЛК, СЗ
		2.2	Конструирование лекарственных конъюгатов, содержащих лиганды узнавания, для обеспечения таргетного действия лекарств. Конъюгаты низкомолекулярных активных компонентов с антителами, аптамерами, белками и низкомолекулярными векторами. Примеры из современной практики.	Конструирование лекарственных конъюгатов, содержащих лиганды узнавания, для обеспечения таргетного действия лекарств. Конъюгаты низкомолекулярных активных компонентов с антителами, аптамерами, белками и низкомолекулярными векторами. Примеры из современной практики.	ЛК, СЗ
		2.3	Конструирование лекарств, обеспечивающих направленную деградацию белковых структур, вовлеченных в патогенез: теоретические и практические аспекты. Технология «молекулярного клея-деструктора». Технология разработки химерных структур, нацеленных на индуцирование протеолиза (PROTAC). Другие подходы и перспективные направления развития. Иллюстрации из современной практики.	Конструирование лекарств, обеспечивающих направленную деградацию белковых структур, вовлеченных в патогенез: теоретические и практические аспекты. Технология «молекулярного клея-деструктора». Технология разработки химерных структур, нацеленных на индуцирование протеолиза (PROTAC). Другие подходы и перспективные направления развития. Иллюстрации из современной практики.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Передовые рациональные подходы и технологии исследовательского этапа разработки	3.1	Стратегия использования природного скаффолда для медицинско-химического конструирования новых лекарств. Иллюстрация комплексного подхода на примере структуры пиридоксина (витамин В6).	Стратегия использования природного скаффолда для медицинско-химического конструирования новых лекарств. Иллюстрация комплексного подхода на примере структуры пиридоксина (витамин В6).	ЛК, СЗ
		3.2	Применение компьютерных технологий на этапе конструирования низкомолекулярных	Применение компьютерных технологий на этапе конструирования низкомолекулярных лекарственных средств.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			<p>лекарственных средств. Методы молекулярного моделирования: фармакофорные модели, молекулярный докинг, молекулярная динамика. Методы химической информатики: молекулярные дескрипторы, оценка молекулярного подобия, количественные модели взаимосвязи между структурой и свойством, компьютерные модели активности, безопасности и других фармакологически значимых свойств.</p>	<p>Методы молекулярного моделирования: фармакофорные модели, молекулярный докинг, молекулярная динамика. Методы химической информатики: молекулярные дескрипторы, оценка молекулярного подобия, количественные модели взаимосвязи между структурой и свойством, компьютерные модели активности, безопасности и других фармакологически значимых свойств.</p>	
		3.3	<p>Исследовательский этап разработки низкомолекулярного лекарственного средства: интегральный подход. Виртуальный компьютерный скрининг. Синтетические аспекты в конструировании лекарственных средств. Связь с технологиями in vitro тестирования. Технологические и фармакоэкономические аспекты. Рациональные схемы ведения исследовательских проектов, основанные на применении передовых концепций и инструментов. Примеры из современной исследовательской практики.</p>	<p>Исследовательский этап разработки низкомолекулярного лекарственного средства: интегральный подход. Виртуальный компьютерный скрининг. Синтетические аспекты в конструировании лекарственных средств. Связь с технологиями in vitro тестирования. Технологические и фармакоэкономические аспекты. Рациональные схемы ведения исследовательских проектов, основанные на применении передовых концепций и инструментов. Примеры из современной исследовательской практики.</p>	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 для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
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.	
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.	

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Лекарственные средства растительного происхождения. Технология, составы, стандартизация. : монография / Е.И. Каухова, О.Н. Абросимова, А.В. Басевич [и др.] ; под общ. ред. И.Е. Кауховой, В.А. Вайнштейна. - Москва : КноРус, 2019, 2021. - 396 с.

2. Синтез и функциональные свойства гибридных наночастиц биоактивных и лекарственных веществ : монография / В.П. Шабатин, Ю.Н. Морозов, О.И. Верная [и др.] ; под редакцией М.Я. Мельникова, Л.И. Трахтенберга. - Москва : Техносфера, 2019. - 384 с.

3. Химическая технология лекарственных веществ. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ : учебное пособие / А.А. Иозеп, Б.В. Пассет, В.Я. Самаренко, О.Б. Щенникова ; Под ред. А.А. Иозепа. - 2-е изд., стер. - СПб., 2017. - 356 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

4. Лекарства. Прикладной тонкий органический синтез / А.Т. Солдатенков. - Ханой : Знание, 2014. - 395 с.

Дополнительная литература:

1. N. Brown. Scaffold Hopping in Medicinal Chemistry. Methods and Principles in Medicinal Chemistry, V. 58, Wiley-VCH, Weinheim, 2014.

2. G.L. Patrick. An Introduction to Medicinal Chemistry, 5th Edition, 2013.

3. C.G. Wermuth. The Practice of Medicinal Chemistry, 4th Edition, 2015.

4. Граник В. Г. Основы медицинской химии. М.: Вузовская книга, 2006.

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 «Дизайн лекарственных препаратов».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Профессор кафедры биохимии
имени академика Т.Т. Березова

Должность, БУП

Балакин Константин
Валерьевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
биохимии имени академика
Т.Т. Березова

Должность БУП

Покровский Вадим
Сергеевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
биохимии имени академика
Т.Т. Березова

Должность, БУП

Покровский Вадим
Сергеевич

Фамилия И.О.