

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.04.2026 11:33:24
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

БИОГЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ В МЕДИЦИНЕ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

06.04.01 БИОЛОГИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

БИОФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Биогенные элементы в медицине» входит в программу магистратуры «Биофармацевтический анализ» по направлению 06.04.01 «Биология» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра фармацевтической и токсикологической химии. Дисциплина состоит из 4 разделов и 7 тем и направлена на изучение основных положений и теорий неорганической, аналитической и биологической химии для расширения и углубления знания магистрантов о роли химических элементов и их соединений в жизнедеятельности организма, о важнейших химических превращениях, лежащих в основе метаболизма, о применении в медицине некоторых неорганических и органических веществ; распространенности химических элементов в природе и биогенной миграции элементов в организме человека; влияния токсических элементов на организм.

Целью освоения дисциплины является формирование целостного представления о химии биогенных элементов, лежащего в основе понимания биохимических процессов *in vivo*, применения в медицине различных соединений химических элементов, персонализированной медицине и при токсических воздействиях ксенобиотиков.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Биогенные элементы 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)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3 Владеть стратегией решения проблемной ситуацией на основе системного и междисциплинарного подходов;
ОПК-3	Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает основные философские концепции классического и современного естествознания, основы учения о биосфере, основные методы и результаты экологического мониторинга, модели и прогнозы развития биосферных процессов;
ОПК-8	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	ОПК-8.2 Умеет использовать современную вычислительную технику;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Биогенные элементы в медицине» относится к факультативным дисциплинам блока ФТД образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Биогенные элементы 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*
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Биоэтика; Введение в биофармацевтический анализ; Информационно-поисковые системы в биологии, медицине и фармации;	Иммуноферментный анализ;
ОПК-3	Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	Биофармацевтический анализ в решении задач экологической токсикологии;	
ОПК-8	Способен использовать современную исследовательскую аппаратуру и вычислительную технику для решения инновационных задач в профессиональной деятельности	Ознакомительная практика; Научно-исследовательская работа; Основы биотехнологии; Атомная и молекулярная спектроскопия в биологии и фармации;	Научно-исследовательская работа;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Биогенные элементы в медицине» составляет «2» 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)
			3
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	32		32
Лекции (ЛК)	0		0
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	32		32
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	40		40
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	72	72
	зач.ед.	2	2

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	Биогенная классификация химических элементов. Роль изотопов.	1.1	Химические элементы в организме человека их роль. Учение В.И. Вернадского. Классификации биогенных элементов	Роль биогенных элементов в жизнедеятельности организма (структурная, каталитическая, регуляторная). Учение В.И. Вернадского о биогенной миграции химических элементов. Классификации: по количественному содержанию (макро-, микро-, ультрамикроэлементы), по функциональной роли (органогены, элементы электролитного фона, микроэлементы).	СЗ
		1.2	Связь биологической роли и физиологических свойств химических элементов с физико-химическими особенностями строения атомов и месторасположением в периодической системе Д.И. Менделеева. Значение химии в медицине и фармации.	Зависимость биологической активности от положения элемента в периодической системе, строения атома (электронная конфигурация, степень окисления, радиус иона). Роль химии в разработке лекарственных средств, диагностике и понимании патогенеза заболеваний.	СЗ
Раздел 2	Взаимосвязь химических элементов с биологически активными веществами и системами организма человека	2.1	Взаимосвязь химических элементов с важнейшими биохимическими процессами в организме человека.	Участие биогенных элементов в метаболических путях: окислительно-восстановительных реакциях, передаче нервных импульсов, синтезе биомолекул, поддержании осмотического давления и кислотно-щелочного баланса. Примеры: железо в гемоглобине, кальций в костной ткани, калий и натрий в мембранном потенциале.	СЗ
		2.2	Влияние химических элементов на гормоны, ферментные системы. Роль в обмене веществ.	Микроэлементы как кофакторы ферментов (цинк — карбоангидраза, магний — киназы, медь — цитохромоксидаза). Влияние йода на синтез тиреоидных гормонов, цинка — на инсулин, селена — на антиоксидантные ферменты. Участие элементов в углеводном, липидном и белковом обмене.	СЗ
Раздел 3	Современные достижения и перспективы использования биогенных элементов в медицине и биофармации.	3.1	Макро- и микроэлементы в продуктах питания и питьевой воде. Биологически активные добавки.	Источники макро- и микроэлементов: пищевые продукты, питьевая вода. Нормы потребления. Биологически активные добавки как дополнительный источник элементов при дефиците. Формы выпуска и биодоступность компонентов.	СЗ
		3.2	Влияние изотопного состава воды на фармакокинетические процессы <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> .	Различия в свойствах лёгкой, тяжёлой и полутяжёлой воды. Влияние изотопного состава на скорость биохимических реакций, проницаемость мембран, абсорбцию и распределение лекарственных веществ. Данные исследований <i>in vitro</i> и <i>in vivo</i> о кинетике и метаболизме.	СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 4	Гипо- и гиперлементозы в патологии человека	4.1	Методы определения содержания макро- и микроэлементов в организме человека и окружающей среде для решения вопросов этиологии и патогенеза заболеваний	Аналитические методы: атомно-абсорбционная спектрометрия (ААС), масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-МС), рентгенофлуоресцентный анализ, вольтамперометрия. Объекты исследования: биожидкости (кровь, моча), ткани, почва, вода, воздух. Применение для выявления дефицитов, интоксикаций и установления связи с заболеваниями.	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)
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. Киричук Анатолий Александрович. Биоэлементология как интегративное направление науки о жизни : монография / А.А. Киричук, А.Л. Горбачев, И.Ю. Тармаева ; под ред. А.В. Скального. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2020. - 110 с. : ил. URL: https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=491216&idb=0

2. Курасова Маргарита Николаевна. Лабораторный практикум по неорганической химии : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 33.05.01 "Фармация" / М.Н. Курасова, Е.А. Фортальнова. - Москва : РУДН, 2022. - 113 с. : ил. URL: https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=507288&idb=0

Дополнительная литература:

1. Курасова Маргарита Николаевна. Химия биогенных элементов : учебно-методическое пособие для студентов 1 курса, обучающихся по направлению "Фармация" / М.Н. Курасова, Е.А. Фортальнова, А.С. Критченков. - электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2022. - 54 с. URL: https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=503442&idb=0

2. □ Medical Elementology [Текст/электронный ресурс] = Медицинская элементология : Manual for Medical Students and Phisicians / А.В. Скальный [и др.]. - Книга на английском языке; Электронные текстовые данные. - М. : PFUR, 2018. - 250 с. : <http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?A>

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.elsevier.com/locate/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Биогенные элементы в медицине».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры
фармацевтической и
токсикологической химии

Должность, БУП

Подпись

Колдина Алёна
Михайловна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Сыроешкин Антон
Владимирович [Б]
заведующий кафедр

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Профессор кафедры
фармацевтической и
токсикологической химии

Должность, БУП

Подпись

Сыроешкин Антон
Владимирович

Фамилия И.О.