

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.05.2026 13:58:38
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

ХИМИЯ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

33.05.01 ФАРМАЦИЯ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

ФАРМАЦИЯ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Химия биогенных элементов» входит в программу специалитета «Фармация» по направлению 33.05.01 «Фармация» и изучается во 2 семестре 1 курса. Дисциплину реализует Кафедра общей и неорганической химии. Дисциплина состоит из 3 разделов и 8 тем и направлена на изучение свойств биогенных элементов, позволяющих проводить анализ лекарственных средств (ЛС) с помощью химических методов; развитие способности анализировать, интерпретировать и оценивать результаты анализа ЛС с позиции подходов современного научного мировоззрения и полученных теоретических знаний.

Целью освоения дисциплины является формирование у обучающихся научного мировоззрения позволяющего использовать на практике естественнонаучные методы и подходы для решения задач в профессиональной деятельности.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Химия биогенных элементов» 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-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов	ОПК-1.2 Применяет основные физико-химические и химические методы анализа для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, лекарственного растительного сырья и биологических объектов;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Химия биогенных элементов» 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 «Химия биогенных элементов».

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-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и	Латинский язык; Биология; Медицинская и биологическая физика; Общая и неорганическая химия;	Ботаника; Микробиология; Физическая и коллоидная химия; Аналитическая химия; Органическая химия; Медицинская биохимия;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов		Токсикологическая химия; Общая фармацевтическая химия; Специальная фармацевтическая химия; Методы фармакопейного анализа; Основы биотехнологии; Биофармация; Прикладная биостатистика;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Химия биогенных элементов» 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)
			2
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	68		68
Лекции (ЛК)	17		17
Лабораторные работы (ЛР)	51		51
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	22		22
<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	Химия s-элементов	1.1	Водород, вода пероксид водорода.	Особенности строения атома водорода. Атомарный водород. Химические свойства водорода. Аномалии физических свойств воды. Строение молекул воды, полярность. Химические свойства воды. Получение дистиллированной, апирогенной воды и их применение в фармации. Пероксид водорода как окислитель и восстановитель. Химическая природа антисептического действия пероксида водорода.	ЛК, ЛР
		1.2	Элементы IA (1), IIA (2) групп ПСЭ	Характеристика атомов. Физические и химические свойства. Соединения. Жёсткость воды и методы её устранения. Биологическая роль щелочных металлов в минеральном балансе организма. Соединения кальция в костной ткани. Химические основы применения соединений элементов IA и IIA групп в медицине и фармации.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Химия p-элементов	2.1	Химия p-элементов IIIA, IVA (13-16) групп ПСЭ.	Бор. Алюминий. Физические и химические свойства. Соединения. Бора. Физико-химические основы применения алюминия в медицине и фармации. Токсичность соединений таллия. Химические свойства углерода и его соединений. Парниковый эффект. Биологическая роль углерода. Кремний, германий, олово, свинец. Химические свойства. Химизм токсического действия соединений свинца. Применение в медицине свинцово-содержащих препаратов.	ЛК, ЛР
		2.2	Химия p-элементов органоидов VA (15) группы ПСЭ.	Азот. Химическая связь в молекуле азота. Физические и химические свойства азота и его соединений. Окислительные свойства азотной кислоты. Фосфор. Аллотропия фосфора. Соединения фосфора. Биологическая роль соединений азота и фосфора. Мышьяк, сурьма, висмут и их соединения. Понятие о химических основах применения в медицине и фармации аммиака, оксида азота(I), нитрата натрия, оксидов и солей мышьяка, сурьмы и висмута.	ЛК, ЛР
		2.3	Химия p-элементов органоидов VIA (16) группы ПСЭ.	Кислород, сера. Свойства и применение простых веществ. Соединения. Биологическая роль кислорода и соединений серы (сульфогидрильные группы и дисульфидные мостики в белках). Селен и теллур. Соединения. Применение селена	ЛК, ЛР

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				(глутатионпероксидаза) в медицинской и фармацевтической практике.	
		2.4	Химия галогенов.	Фтор. Соединения фтора. Применение фтора и его соединений. Хлор, бром, йод. Физические и химические свойства. Водородные соединения. Кислородные соединения хлора, брома и йода. Биологическая роль. Понятие о химизме бактерицидного действия хлора и йода. Применение в медицине, санитарии и фармации хлорной извести, хлорной воды, препаратов активного хлора, йода, а также соляной кислоты, фторидов, хлоридов, бромидов и иодидов.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Химия d-элементов	3.1	Химия биологически активных d-элементов IVB – VIIIB (4 - 7) групп ПСЭ.	Характеристика атомов. Физические и химические свойства. Титан – конструкционный металл в медицине. Биологическая роль ванадия. Применение ниобия и тантала в хирургии и ортопедии. Биологическое значение хрома и молибдена в организме. Химические основы применения соединений хрома и молибдена в фармацевтическом анализе. Окислительно-восстановительные свойства соединений марганца и рения в различных степенях окисления. Использование сильных окислительных свойств перманганата калия.	ЛК, ЛР
		3.2	Химия биологически активных d-элементов VIIIB, IB, IIB (8, 9, 10) групп ПСЭ.	Характеристика атомов. Физические и химические свойства. Гемоглобин и железосодержащие ферменты. Применение железосодержащих препаратов в медицине. Коферменты, витамин В12. Роль элементов триады железа в биологических процессах, комплексов металлов платиновой группы – в борьбе с онкозаболеваниями. Химические основы применения соединений серебра в качестве лечебных препаратов («серебряная вода», «серебряная марля», колларгол, протаргол и др.) и в фармацевтическом анализе. Применение соединений золота в медицине. Цинкосодержащие ферменты. Химизм токсического действия соединений ртути на организм. Химические основы использования соединений цинка и ртути в качестве фармпрепаратов.	ЛК, ЛР

* - 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.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Шкаф сушильный SNOL 67/350, теххимические весы AND EK-610i, водяная баня, песчаная баня «Тула-Терм», дистиллятор ЭМО «Завод электромедеоборудования», вытяжные шкафы, газовые горелки, химическая посуда, химические реактивы
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. Ахметов, Н. С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н. С. Ахметов. — 14-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 744 с. — ISBN 978-5-507-50851-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/481298>

2. Глинка, Н.Л. Общая химия : учебное пособие / Н. Л. Глинка. - Изд. стереотип. - Москва : КноРус, 2014, 2016, 2009, 2011, 2018, 2021, 2022, 2023. - 752 с. : ил.

3. Шевельков, А. В. Неорганическая химия : учебник / А. В. Шевельков, А. А. Дроздов, М. Е. Тамм ; под редакцией А. В. Шевелькова. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2026. — 591 с. — ISBN 978-5-00101-937-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/512093>

Дополнительная литература:

1. В.И. Слесарев. Химия: Основы химии живого : учебник для вузов / В. И. Слесарев. - 8-е изд., стереотип. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2018. - 784 с. : ил.

2. Егоров, В. В. Бионеорганическая химия / В. В. Егоров. — 4-е изд., стер. —

Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 412 с. — ISBN 978-5-507-48088-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/341132>

3. Глинка, Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии : учебное пособие / Н. Л. Глинка. - Изд. стереотип. ; Электронные текстовые данные. - Москва : КноРус, 2011, 2012, 2014, 2016, 2018, 2019, 2021, 2022, 2024, 2025. - 240 с.

(http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=442732&idb=0)

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 «Химия биогенных элементов».

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Курасова Маргарита
Николаевна

Фамилия И.О.

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Фортальнова Елена
Александровна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Хрусталеv Виктор
Николаевич [М]
заведующий кафедр

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Курашов Максим
Михайлович

Фамилия И.О.