

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 14.06.2022 15:24:41
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673076c1a5930ae13a

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

Факультет физико-математических и естественных наук

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Бионеорганическая химия

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МСН 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):

«Фундаментальная и прикладная химия»

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Бионеорганическая химия» является изучение комплексов биополимеров или низкомолекулярных природных веществ с ионами металлов, присутствующих в живых организмах, исследование роли неорганических ионов в выполнении биологических функций ферментов, а также знакомство с теоретическими основами исследования сложных бионеорганических веществ и синтеза металлосодержащих лекарственных препаратов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Бионеорганическая химия» 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-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания.
		УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.
		УК-6.3. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда.
М-ПК-1-н	Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	М-ПК-1-н-1. Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий.
		М-ПК-1-н-2. Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов
М-ПК-2-н	Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	М-ПК-2-н-1. Проводит поиск специализированной информации в патентно-информационных базах данных.
		М-ПК-2-н-2. Анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике проекта в выбранной области химии (химической технологии).

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Бионеорганическая химия» относится к элективной части Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Бионеорганическая химия».

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-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	Актуальные задачи современной химии Спектральные методы в неорганической химии Химия координационных соединений Резонансные методы в химии Электрохимические методы исследования Рентгендифракционные методы в неорганической химии Физические методы исследования веществ и материалов Физико-химический анализ Научно-исследовательская работа Экспериментальные методы исследования в химии	Преддипломная практика
М-ПК-1-н	Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Спектральные методы в неорганической химии Химия координационных соединений Резонансные методы в химии Электрохимические методы исследования Рентгендифракционные методы в неорганической химии Физические методы исследования веществ и материалов Физико-химический анализ Научно-исследовательская работа	Преддипломная практика

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		Экспериментальные методы исследования в химии	
М-ПК-2-н	Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук	Спектральные методы в неорганической химии Химия координационных соединений Резонансные методы в химии Электрохимические методы исследования Рентгендифракционные методы в неорганической химии Физические методы исследования веществ и материалов Физико-химический анализ Научно-исследовательская работа Экспериментальные методы исследования в химии	Преддипломная практика

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

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Бионеорганическая химия» составляет 5 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	72			72	
Лекции (ЛК)	36			36	
Лабораторные работы (ЛР)	36			36	
Практические/семинарские занятия (СЗ)					
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	90			90	
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	18			18	
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	180		180	
	зач.ед.	5		5	

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Общая биохимическая характеристика живых организмов, химический состав.	Тема 1.1. Макробиогенные, олигобиогенные, микробиогенные и ультрабиогенные элементы, роль их в жизнедеятельности организмов. Зависимость между распространением элементов в биосфере, их биологической ролью и положением элементов в Периодической системе Д.И.Менделеева.	ЛК
	Тема 1.2. Вода, биологические функции воды.	ЛК
	Тема 1.3. Роль неорганических ионов для создания буферных систем организма (фосфатный, бикарбонатный). Роль катионов щелочных и щелочноземельных металлов в биологических процессах.	ЛК
Раздел 2. Строение, свойства и функции белков.	Тема 2.1. Аминокислотный состав белков. Функциональные группы аминокислот и пептидов, как металлосвязывающие центры. Константы ионизации аминокислот.	ЛК, ЛР
	Тема 2.2. Комплексы металлов с аминокислотами, пептидами и белками. Константы устойчивости комплексов.	ЛК, ЛР
Раздел 3. Ферменты, классификация и номенклатура.	Тема 3.1. Специфичность действия, механизм, факторы, влияющие на активность ферментов. Кофакторы ферментов. Витамины. Ионы металлов, как кофакторы ферментов. Комплексы металлов с витаминами. Роль ионов металлов в механизме каталитического действия ферментов. Роль металлопротеидов в накоплении и транспорте кислорода. Ферритин, как соединение, накапливающее железо. Железо-порфирины. Координационная химия гемоглобина и миоглобина.	ЛК, ЛР
Раздел 4. Бионеорганическая химия фиксации молекулярного азота.	Тема 4.1. Нитрогеназа, Mo-Fe- и Fe-белок. Комплексы молекулярного азота с переходными металлами. Хлорофилл, химические процессы при фотосинтезе. Координационные свойства магния в хлорофилле.	ЛК
Раздел 5. Состав, строение и функции нуклеиновых кислот.	Тема 5.1. Компоненты нуклеиновых кислот. ДНК и РНК. Химические свойства нуклеиновых кислот.	ЛК, ЛР
	Тема 5.2. Взаимодействие ионов металлов с нуклеиновыми кислотами и составляющими их мономерами. Комплексы нуклеозидов и нуклеотидов.	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы.

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.	<p>Проектор Mitsubishi XD430U, Экран для проектора Lumien.</p> <p>При проведении лабораторных работ по разделам дисциплины 2, 3, 5 – вытяжной шкаф, газовые горелки, химическая посуда, химические реактивы.</p>
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся предоставляется аудиторным фондом ФФМиЕН.	

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Биохимия с упражнениями и задачами: учебник / под ред. А.И. Глухова, Е.С. Северина. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 384 с.
2. Слесарев В.И. Химия: Основы химии живого: учебник для ВУЗов. – Санкт-Петербург: Химиздат, 2018. – 784 с.

Дополнительная литература:

1. И. Бертини, Г. Грэй, Э. Стифель, Д. Валентине. Биологическая неорганическая химия: в 2 томах. Структура и реакционная способность. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. – (1 том – 456 с., 2 том – 623 с.)

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 РУД <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 «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Троицкий мост» <http://www.trmost.com/>
- 2. Базы данных и поисковые системы:
 - поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
 - поисковая система Google <https://www.google.ru/>
 - реферативная база данных SCOPUS <http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>
 - химическая информационная сеть <https://www.chemnet.ru/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Бионеорганическая химия».
2. Лабораторный практикум.
3. Материалы для подготовки к аттестационным испытаниям.

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

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Бионеорганическая химия» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН (положения/порядка).

РАЗРАБОТЧИКИ:

**Доцент кафедры
неорганической химии**



Курсова М.Н.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:
Кафедра неорганической
химии**



Хрусталеv В.Н.

Наименование БУП

Подпись

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:
Декан ФФМиЕН,
заведующий кафедрой
органической химии**



Воскресенский Л.Г.

Должность, БУП

Подпись

Фамилия И.О.