

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Бионеорганическая химия»

Дисциплина «Бионеорганическая химия» является частью программы бакалавриата «Биотехнология (общий профиль, СУОС)» по направлению «19.03.01 Биотехнология».

Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование комплекса знаний о взаимосвязи между свойствами химических элементов, их склонностью к комплексообразованию и ролью в живых системах. Задачи дисциплины: изучение химических основ образования комплексов низкомолекулярных природных веществ и биополимеров с ионами металлов; формирование умений анализировать роль ионов металлов, с учетом их комплексообразующей способности, в выполнении биологических функций ферментов; формирование навыков выявления взаимосвязи между биогенными свойствами и экотоксичностью химических элементов и их соединений, которые определяются их фундаментальными химическими свойствами..

Изучаемые объекты дисциплины

Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты: – классификация химических элементов с учетом их роли в живых системах; – комплексообразование как важный фактор, определяющий биологические функции ферментов; – взаимосвязь между биогенными свойствами и экотоксичностью химических элементов и их соединений и их фундаментальными химическими свойствами..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	72	72	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Комплексные соединения ионов металлов с органическими лигандами и их роль в биологических системах	4	6	10	20
Виды, примеры и роль биолигандов. Порфириновые комплексы металлов, примеры ферментов на их основе. Комплексообразование и биологические функции ферментов. Строение и действие ферментов. Биокаталитические процессы в живых системах. Фотосинтез и механизм действия хлорофилла. Витамин В12, корриновый цикл. Карбоангидраза и процесс гидратации диоксида углерода. Нитрогеназа и фиксация азота. Гомеостаз в живых системах. Энд- и экзэргонические биохимические реакции. Принцип энергетического сопряжения. Электронотранспортные цепи.				
Химия биогенных элементов	2	0	6	12
Классификация и распространение химических элементов в живых системах. Строение, химические свойства и роль элементов-органогенов и их соединений в растительном и животном мире. Водород, углерод, азот, фосфор, кислород, сера и их соединения. Строение и химические свойства галогенов и их соединений. Круговорот элементов □ органогенов в природе. Свойства и биологическая роль ионов металлов жизни (Na, K, Mg, Ca, Mn, Fe, Co, Cu, Zn, Mo). Натрий и калий, дисбаланс их ионов во внутри- и межклеточных жидкостях, значение для функции клеток. Свойства d-элементов.				
Химия загрязнений окружающей среды	2	0	6	10
Вещества - экотоксиканты. Ранжирование веществ по токсичности. Опасные загрязняющие вещества:				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>избыточные азотные удобрения, соединения тяжелых металлов (ртути, свинца, кадмия, олова, меди, никеля и др.); ароматические углеводороды, полихлорированные бифенилы (ПХБ), дибензодиоксины (ПХДД) и др. Радионуклиды. Механизмы действия экотоксикантов и методы защиты. Молекулярные, клеточные и другие механизмы токсичности (взаимодействие с ДНК, белками, липидами, ферментами). Ингибиторы ферментов. Экотоксичность метилртути, метилкадмия, оловоорганических соединений. Биоаккумуляция экотоксикантов в пищевых цепях. Методы защиты: антидоты, замена токсичных веществ нетоксичными, утилизация отходов, перевод технологий на методы «зеленой химии».</p>				
Заключение	0	0	2	0
Подведение итогов работы по дисциплине. Обобщение изученного материала.				
Образование, состав и устойчивость комплексных соединений	6	12	12	30
<p>Основные понятия химии комплексных соединений. Классификация комплексов. Номенклатура. Изомерия комплексных соединений. Химическая связь в комплексных соединениях. Метод валентных связей. Теория кристаллического поля. Энергия стабилизации. Эффект Яна-Теллера. Спектрохимический ряд. Метод молекулярных орбиталей, образование сигма- и пи-связей по этому методу. Устойчивость комплексных соединений. Равновесия в растворах комплексных соединений.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Константы образования – полная и ступенчатые. Хелатный эффект.				
Введение	2	0	0	0
Взаимосвязь между свойствами химических элементов и их ролью в живых системах. Биогенные свойства и экотоксичность химических элементов и их соединений. Понятие о ферментах. Комплексообразование как важный фактор, определяющий биологические функции ферментов. Биополимеры и их комплексообразование с ионами металлов. Цель и задачи дисциплины.				
ИТОГО по 3-му семестру	16	18	36	72
ИТОГО по дисциплине	16	18	36	72