

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Кемеровский государственный медицинский университет»
 Министерства здравоохранения Российской Федерации
 (ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе
 К.Б.н., доцент В.В. Большаков

(Handwritten signature)

06 20 24 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 ХИМИЯ БИОПОЛИМЕРОВ И БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

Специальность	31.05.02 «Педиатрия»
Квалификация выпускника	врач-педиатр
Форма обучения	очная
Факультет	педиатрический
Кафедра-разработчик рабочей программы	фармацевтической и общей химии


Семестр	Трудоем- кость		Лек- ций, ч.	Лаб. прак- ти- кум, ч.	Пра- кт. за- ня- тий, ч.	Клини- че- ских пра- кт. за- нятий, ч.	Се- ми- на- ров, ч.	СР С, ч.	КР	Эк- за- мен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен / зачет с оценкой / зачет)
	зач. ед.	ч.									
2	2	72	16	-	32	-	-	24	-	-	зачет
Итого	2	72	16	-	32	-	-	24	-	-	зачет

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 31.05.02 «Педиатрия». квалификация «Врач-педиатр». утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 965 от 12.08.2020 г.

Рабочую программу разработал (-и)

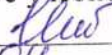
профессор, доктор сельскохозяйственных наук, профессор Л.Г. Пинчук

должность, ученая степень, звание (при наличии)

Рабочая программа согласована с научной библиотекой  Г.А. Фролова
25 03 2024г.


Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры фармацевтической и общей химии
протокол № 7 от «25» 03 2024г.

Рабочая программа согласована с учебно-методической комиссией

Председатель: к.м.н., доцент  О.В. Шмакова

протокол № 3 от «12» 09 2024г.

Рабочая программа согласована с деканом педиатрического факультета, к.м.н., доцентом

О.В. Шмаковой 

«14» 05 2024г.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе

Регистрационный номер 2203

Руководитель УМО д.ф.н., профессор  Н.Э. Коломиец

«14» 06 2024г.

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целями освоения дисциплины «Химия биополимеров и биогенных элементов» являются: расширение представлений о взаимосвязи строения и свойств биополимеров и их структурных компонентов как основы для понимания механизмов процессов, происходящих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях; углубление системных знаний о биологической роли важнейших биогенных элементов и их соединений, о взаимодействии живых организмов с окружающей средой, а также методах клинического анализа.

1.1.2. Задачи дисциплины:

- стимулирование интереса к выбранной профессии;
- формирование целостного представления о взаимодействии живых организмов с окружающей средой;
- выработка умений прогнозировать направление и результат химических превращений важнейших биополимеров.
- развитие навыка интерпретирования результатов анализа электролитного состава биожидкостей организма.
- формирование у обучающихся практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП

1.2.1. Дисциплина относится к элективным дисциплинам.

1.2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками: химия.

1.2.3. Изучение дисциплины необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками: биология; гистология, эмбриология, цитология; молекулярная генетика; биохимия; нормальная физиология; микробиология, вирусология; фармакология; патофизиология, клиническая патофизиология; иммунология; эпидемиология; судебная медицина.

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие типы профессиональной деятельности:

- 02 Здоровоохранение (диагностика).

1.3. Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины
1.3.1. Универсальные компетенции

№ п/п	Наименование категории универсальных компетенций	Код компетенции	Содержание компетенции	Индикаторы универсальных компетенции	Технология формирования
1	Системное и критическое мышление	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 ук-1 Уметь получать новые знания на основе анализа, синтеза и пр. ИД-2 ук-1 Уметь осуществлять поиск информации по профессиональным научным проблемам. ИД-4 ук-1 Уметь применять системный подход для решения задач в профессиональной области.	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа

1.3. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость всего		Семестры
	в зачетных единицах (ЗЕ)	в академических часах (ч)	Трудоемкость по семестрам (ч)
			II
Аудиторная работа, в том числе:	1,33	48	48
Лекции (Л)	0,44	16	16
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)	0,89	32	32
Клинические практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе НИР	0,67	24	24
Промежуточная аттестация:	зачет (З)		3
	экзамен (Э)		
Экзамен / зачёт			зачет
ИТОГО	2	72	72

2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 ч.

2.1. Учебно-тематический план дисциплины

№ п/ п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ЛЗ	КЛЗ	С	
1	Раздел 1. Биологически активные высокомолекулярные вещества	2	30	8		12			10
1.1	Тема 1. Пептиды. Белки. Нуклеиновые кислоты.	2	8	2		4			2
1.2	Тема 2. Углеводы: полисахариды	2	6	2		2			2
1.3	Тема 3. Липиды.	2	6	2		2			2
1.4	Тема 4. Особенности растворов биополимеров.	2	6	2		2			2
1.5	Классификация, строение, физико-химические свойства биологически активных высокомолекулярных веществ Контрольная работа № 1	2	4	-		2			2
2	Раздел 2. Химия биогенных элементов	2	18	4		8			6
2.1	Тема 5. Макро- и микроэлементы окружающей среды и организма человека. Биологическая роль химических элементов в организме человека.	2	9	2		4			3
2.2	Тема 6. Электролитный баланс биологических сред организма человека.	2	9	2		4			3
3	Раздел 3. Некоторые методы клинического анализа	2	24	4		12			8
3.1	Тема 7. Методы клинического анализа, задачи, классификация, теоретические основы.	2	2	1		-			1
3.2	Тема 8. Титриметрические методы анализа.	2	4	1		2			1
	Тема 9. Физико-химические методы анализа. Фотометрия.		6	1		4			1
3.3	Тема 10. Хроматография.	2	6	1		4			1
3.4	Химия биогенных элементов и клинические методы анализа Контрольная работа № 2	2	6	-		2			4
	Экзамен / зачёт								
	Всего		72	16		32			24

2.2. Тематический план лекционных (теоретические) занятий

№ п/п	Наименование раздела, тем лекции	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
Раздел 1. Биологически активные высокомолекулярные вещества		8	2	УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-4)
1.1	Тема 1. Пептиды. Белки. Нуклеиновые кислоты.	2	2	
1.2	Тема 2. Углеводы: полисахариды	2	2	
1.3	Тема 3. Липиды	2	2	
1.4	Тема 4. Особенности растворов биополимеров	2	2	
Раздел 2. Химия биогенных элементов		4	2	УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-4)
2.1	Тема 5. Макро- и микроэлементы окружающей среды и организма человека. Биологическая роль химических элементов в организме человека	2	2	
2.2	Тема 6. Электролитный баланс биологических сред организма человека	2	2	
Раздел 3. Некоторые методы клинического анализа		4	2	УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-4)
3.1	Тема 7. Методы клинического анализа, задачи, классификация, теоретические основы	1	2	
3.2	Тема 8. Титриметрические методы анализа	1	2	
3.3	Тема 9. Физико-химические методы анализа. Фотометрия.	1	2	
3.4	Тема 10. Хроматография	1	2	
Итого		16	2	

2.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Наименование раздела, тема занятия	Вид занятия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП)	Кол-во часов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			Аудитор.	СРС		
Раздел 1 Биологически активные высокомолекулярные вещества			12	10	2	УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-4)
1	Тема 1 Пептиды. Белки. Нуклеиновые кислоты.	ПЗ	4	2	2	
2	Тема 2. Углеводы: полисахариды	ПЗ	2	2	2	

№ п/п	Наименование раздела, тема занятия	Вид занятия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП)	Кол-во часов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			Аудитор.	СРС		
3	Тема 3. Липиды	ПЗ	2	2	2	
4	Тема 4. Особенности растворов биополимеров	ПЗ	2	2	2	
	Контрольная работа № 1		2	2	2	
Раздел 2 Химия биогенных элементов			8	6	2	<i>УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-4)</i>
5	Тема 5. Макро- и микроэлементы окружающей среды и организма человека. Биологическая роль химических элементов в организме человека	ПЗ	4	3	2	
6	Тема 6. Электролитный баланс биологических сред организма человека	ПЗ	4	3	2	
Раздел 3. Некоторые методы клинического анализа			12	8	2	<i>УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-4)</i>
7	Тема 7. Методы клинического анализа, задачи, классификация, теоретические основы	ПЗ	-	1	2	
8	Тема 8. Титриметрические методы анализа	ПЗ	2	1	2	
9	Тема 9. Физико-химические методы анализа. Фотометрия.	ПЗ	4	1	2	
10	Тема 10. Хроматография	ПЗ	4	1	2	
	Контрольная работа № 2		2	4	2	
Итого:			32	24	2	

2.4. Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ВЕЩЕСТВА

Тема 1. Пептиды. Белки. Нуклеиновые кислоты

Содержание темы:

1. Принцип строения пептидной связи. Электронное и пространственное строение пептидной группы.
2. Классификация пептидов, белков.
3. Синтез и гидролиз (ферментативный, кислотный и щелочной) пептидов.
4. Качественные реакции пептидов и белков. Изоэлектрическая точка молекулы белков.
5. Классификация сложных белков по функциональному назначению.
6. Принципы организации первичной, вторичной, третичной, четвертичной структуры белка.
7. Нуклеиновые основания (пуриновые, пиримидиновые). Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты (РНК, ДНК).
8. *Лабораторная работа № 1 «Качественная и количественная идентификация белков и аминокислот. Выделение из клетки и изучение химического состава нуклеопротеидов».*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 1.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 2. Углеводы: полисахариды

Содержание темы:

1. ~~Классификация полисахаридов по строению (первичной, вторичной, третичной, четвертичной структуры)~~ Классификация полисахаридов. Принцип строения полисахаридов. Гликозидная связь. Гидролиз полисахаридов, биологическая роль.
2. Сложные эфиры полисахаридов.
3. Гомополисахариды:
 - амилоза;
 - амилопектин;
 - гликоген;
 - декстраны;
 - целлюлоза.
4. Гетерополисахариды:
 - гиалурановая кислота;
 - хондроитинсульфаты;
 - гепарин.
5. Понятие о смешанных биополимерах.
6. *Лабораторная работа № 2 «Качественная и количественная идентификация углеводов. Реакции гидролиза полисахаридов».*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 2.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 3. Липиды

Содержание темы:

1. Липиды. Классификация.
2. Структурные компоненты триацилглицеринов: высшие жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линоленовая, ленолевая, арахидоновая) и спирты.
3. Триацилглицерины (жиры, масла).
4. Воски. Строение. Пчелиный воск. Спермацет. Твины.
5. Сложные липиды. Фосфатидная кислота. Фосфолипиды: фисфатидилколламины, фомфатидилсерины, фосфатидилхолины.
6. Неомыляемые (негидролизуемые) липиды.
 - стероиды, химическое строение.
 - стерины:
 - желчные кислот;
 - кортикостероиды;
 - андрогенные гормоны;
 - женские половые гормоны;
 - сердечные гликозиды.
7. Терпеноиды.
8. *Лабораторная работа № 3 «Изучение качественных реакций, физико-химических свойств и химических констант липидов».*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 3.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 4. Особенности растворов биополимеров

Содержание темы:

1. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС). Биополимеры. Сравнительная характеристика растворов ВМС, истинных и коллоидных растворов.
2. Белки, как высокомолекулярные электролиты. Изоэлектрическая точка белка, методы ее определения.
3. Растворение ВМС. Набухание, механизм, влияющие факторы, биологическое значение.
4. Устойчивость растворов ВМС. Методы осаждения: коагуляция, высаливание, коацервация. Пептизация, коллоидная защита. Биологическое значение.
5. Вязкость растворов ВМС. Вязкость крови.
6. Коллоидно-осмотическое давление в растворах ВМС. Мембранное равновесие Доннана.
7. Застудневание растворов ВМС, влияющие факторы. Тиксотропия. Синерезис. Биологическое значение.
8. Понятие о полимерах медицинского назначения.
9. *Лабораторная работа № 4 «Изучение реакции высаливания белков и способности растворов высокомолекулярных веществ (белков) защищать гидрозоли от коагуляции электролитами».*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 4.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

РАЗДЕЛ 2. ХИМИЯ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Тема 5. Макро- и микроэлементы окружающей среды и организма человека. Биологическая роль химических элементов в организме человека

Содержание темы:

1. Биогенные элементы организма. Классификация. Биологическая роль.
2. Концентрирование биогенных элементов живыми системами.
3. Понятие о биогеохимических провинциях и эндемических микроэлементах
4. *Лабораторная работа № 5 «Качественные реакции идентификации катионов и анионов».*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 5.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 6. Электролитный баланс биологических сред организма человека

Содержание темы:

1. Роль, количество и распределение воды в организме человека.
2. Водный баланс взрослого человека и ребенка.
3. Качественный и количественный состав электролитов и функции в организме.
4. Поддержание водно-солевого гомеостаза. Роль водно-солевого обмена в организме человека.
5. *Лабораторная работа № 6 «Влияние различных факторов на смещение равновесия отдельных типов реакций».*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 6.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

РАЗДЕЛ 3. НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ КЛИНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Тема 7. Методы клинического анализа, задачи, классификация, теоретические основы

Содержание темы:

1. Методы клинического анализа.
 - Цель, задачи и виды клинического анализа.
2. Основные лабораторные методы исследования.
 - Лабораторно-инструментальными исследования.
 - Клинические лабораторные исследования.
 - Виды методов клинического анализа (химические, физические, физико-химические, биологические). Достоинства и недостатки.
3. *Лабораторная работа № 7 «Очистка растворов белков методом диализа».*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 7.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да.

Тема 8. Титриметрические методы анализа

Содержание темы:

1. Титриметрические методы анализа
 - Сущность титриметрического анализа.
 - Классификация.
 - Основные приемы титрования.
2. Расчеты в титриметрическом анализе.
 - Эквивалент
 - Способы выражения концентрации веществ в химическом анализе.
3. *Лабораторная работа № 8 «Количественное определение кальция в молоке и в сыворотке крови».*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 8.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да.

Тема 9. Физико-химические методы анализа. Фотометрия

Содержание темы:

1. Физико-химические (инструментальные) методы анализа. Общие понятия, классификация.
2. Электрохимические методы анализа. Классификация. Потенциометрия.
3. Оптические методы анализа. Классификация. Фотоколориметрия.
4. Хроматография. Принцип метода. Классификация.
5. *Лабораторная работа № 9 «Фотоколориметрический метод количественного определения меди путем построения калибровочного графика».*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 9.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да.

Тема 10. Хроматография

Содержание темы:

1. Хроматография.
2. Принцип метода.
3. Классификация.
4. *Лабораторная работа № 10 «Разделение, идентификация и количественное определение смеси веществ методами колоночной и бумажной хроматографии».*

Форма контроля и отчетности усвоения материала: опорный конспект, тестовые задания, оформление отчёта по лабораторной работе № 10.

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий:
да.

2.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Обозначаются виды самостоятельной работы обучающихся, приводятся ссылки (при наличии таковых) на тестовые вопросы, ситуационные задачи, контрольные работы и др. виды самостоятельной работы на платформе Moodle или иных образовательных/цифровых платформах по тем темам занятий, по которым она предусмотрена.

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
Раздел 1. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ВЕЩЕСТВА		10	2
<i>Тема 1. Пептиды. Белки. Нуклеиновые кислоты</i>	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе № 1, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru</i>	2	2
<i>Тема 2. Углеводы: полисахариды</i>	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе № 2, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru</i>	2	2
<i>Тема 3. Липиды</i>	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе № 3, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru</i>	2	2
<i>Тема 4. Особенности растворов биополимеров</i>	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе № 4, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru</i>	2	2
<i>Контрольная работа № 1</i>	<i>Вопросы для самоподготовки, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru</i>	2	2
	Итого	10	2
Раздел 2. ХИМИЯ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ		6	2

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
<i>Тема 5. Макро- и микроэлементы окружающей среды и организма человека. Биологическая роль химических элементов в организме человека</i>	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе № 5, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru</i>	3	2
<i>Тема 6. Электролитный баланс биологических сред организма человека</i>	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе № 6, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru</i>	3	2
	Итого	6	2
Раздел 3. НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ КЛИНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА		8	2
<i>Тема 7. Методы клинического анализа, задачи, классификация, теоретические основы</i>	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе № 7, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru</i>	1	2
<i>Тема 8. Титриметрические методы анализа</i>	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе № 8, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru</i>	1	2
<i>Тема 9. Физико-химические методы анализа. Фотометрия</i>	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе № 9, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru</i>	1	2
<i>Тема 10. Хроматография</i>	<i>Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе № 10, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru</i>	1	2
<i>Контрольная работа № 2</i>	<i>Вопросы для самоподготовки, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru</i>	4	2
	Итого:	8	3

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
<i>Всего:</i>		24	2

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Занятия, проводимые в интерактивной форме

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Формы интерактивного обучения	Кол-во час
Раздел 1. БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫЕ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ВЕЩЕСТВА			30		8
1	Тема 1 Пептиды. Белки. Нуклеиновые кислоты.	Лекционное занятие	8	Презентация	2
2	Тема 2. Углеводы: полисахариды	Лекционное занятие	6	Презентация	2
3	Тема 3. Липиды	Лекционное занятие	6	Презентация	2
4	Тема 4. Особенности растворов биополимеров	Лекционное занятие	6	Презентация	2
Раздел 2. ХИМИЯ БИОГЕННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ			18		4
5	Тема 5. Макро- и микроэлементы окружающей среды и организма человека. Биологическая роль химических элементов в организме человека	Лекционное занятие	9	Презентация	2
6	Тема 6. Электролитный баланс биологических сред организма человека	Лекционное занятие	9	Презентация	2
Раздел 3. НЕКОТОРЫЕ МЕТОДЫ КЛИНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА			24		4
7	Тема 7. Методы клинического анализа, задачи, классификация, теоретические основы	Лекционное занятие	2	Презентация	1
8	Тема 8. Титриметрические методы анализа	Лекционное занятие	4	Презентация	1
9	Тема 9. Физико-	Лекционное	6	Презентация	1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Формы интерактивного обучения	Кол-во час
	химические методы анализа. Фотометрия.	<i>занятие</i>			
10	Тема 10. Хроматография	<i>Лекционное занятие</i>	6	<i>Презентация</i>	1
	<i>Итого:</i>		72		16

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Контрольно-диагностические материалы.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачёта, с использованием комплекта тестовых заданий, включающего 15 билетов, в каждом по 7 тестовых заданий, на которые должен ответить обучающийся. В том числе 3 закрытого типа и 4 открытого типа.

4.2.1. Список тем рефератов (в полном объеме) с оформлением и без оформления презентации:

1. Биосинтез белков в организме.
2. Искусственная кровь.
3. Шовный материал на основе полимеров.
4. Биоразлагаемые полимеры.
5. Понятие о ДНК-диагностике.
6. Понятие о смешанных биополимерах (пептидогликаны, протеоглики, гликопротеины, гликопротеиды). Медико-биологическое значение.
7. Круговорот биогенных элементов.
8. Воздействие окружающей среды на организм и поддержание гомеостаза
9. Классификация биогенных элементов.
10. Микроэлементы в организме
11. Примесные элементы и их основные источники поступления в организм.
12. Роль железа в организме
13. Нитриты и нитраты в организме и природе
14. Патология при недостатке и избытке фторид- и йодид- ионов в организме
15. Смог – состав, свойства, способы борьбы
16. Химические аспекты охраны окружающей среды.
17. Трипептид глутатион – строение, свойства, роль в окислительно-восстановительных процессах в клетке.
18. Йодсодержащие гормоны щитовидной железы. конформационное строение, свойства, роль в процессах жизнедеятельности.
19. Органические соединения селена, их роль в метаболизме.
20. Белки как биологические катализаторы, их специфичность. Теория индуцированного взаимодействия Кошленда.
21. Гликированный гемоглобин и значимость его определения в крови при сахарном диабете.
22. Современные наноматериалы и их применение в медицинской практике.
23. Молекулярные основы действия дезинфектантов и антисептиков.

24. Полиизопреноидные соединения как природные низкомолекулярные биорегуляторы, их физиологическая активность и биологические функции.
25. Биокатализ и роль ионов металлов в нем.
26. Озонный цикл земли.
27. Вода не ресурс, а среда обитания.
28. Нитриты и нитраты в организме и в природе.
29. Значение концентрации действующего вещества для активности лекарств.
30. Роль электролитов в жизненных процессах. Антагонизм и синергизм ионов.
31. Металлоферменты и строение их активных центров
32. Онкотическое давление крови и его определение.
33. Роль протолитических реакций при метаболизме лекарств и при анализе лекарственных препаратов.
34. Химическая несовместимость лекарственных веществ в организме.
35. Биологический цикл селена и его медико-биологическое значение.
36. Радиоактивные изотопы и их применение в медицине.
37. Биологический цикл меди и ее медико-биологическое значение.
38. Ионы металлов и хелатометрия.
39. Периодический закон Менделеева и синтез новых химических элементов.
40. Механизм токсического действия ионов тяжелых металлов и их вред биосфере.

4.2.2. Список вопросов для подготовки к зачёту или экзамену (в полном объёме):

1. Пептиды. Строение пептидной группы. Гидролиз пептидов.
2. Белки. Первичная структура белков. Частичный и полный гидролиз. Понятие о вторичной, третичной и четвертичной структурах белков.
3. Сложные белки. Классификация. Понятие о строении гликопротеинов, липопротеинов, фосфопротеинов, нуклеопротеинов.
4. Полисахариды. Пространственное строение полисахаридов. Биологическая роль.
5. Гомополисахариды: крахмал (амилоза, амилопектин), гликоген, декстран, целлюлоза. Первичная структура, гидролиз. Понятие о вторичной структуре (амилоза, целлюлоза).
6. Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты, гепарин.
7. Первичная структура нуклеиновых кислот. Фосфодиэфирная связь. Нуклеотидный состав РНК и ДНК. Гидролиз нуклеиновых кислот.
8. Понятие о вторичной структуре ДНК. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры. Комплементарность нуклеиновых оснований.
9. Свойства растворов высокомолекулярных соединений.
10. Вязкость крови и других биологических жидкостей.
11. Онкотическое давление плазмы и сыворотки крови.
12. Изоэлектрическая точка биополимеров и методы ее определения.
13. Денатурация, высаливание, набухание, застудневание, коллоидная защита. Механизм набухания и растворения ВМС.
14. Устойчивость растворов биополимеров.
15. Коацервация и ее роль в биологических системах.
16. Застудневание растворов ВМС. Свойства студней: синерезис и тиксотропия.
17. Биогенные элементы. Макро- и микроэлементы в окружающей среде и организме человека. Биогеохимические провинции и эндемические заболевания.
18. Содержание и распределение элементов в организме.
19. Общая характеристика s-, p-, d-элементов, электронное строение атомов, биологическая роль (s-элементы: Na, K, Ca, Mg, H; p-элементы: S, N, O, P, Cl, I, F, Al, Se; d-элементы: Fe, Co, Mn, Cu, Zn, Mo, Hg, Pb). Токсичность элементов.
20. Комплексообразование с участием d-элементов.

21. Элементы электролитного фона. Водно-электролитный (солевой) обмен организма. Причины и диагностика нарушений обмена (камнеобразование).

22. Реакции, лежащие в основе образования неорганического вещества костной ткани (гидроксидфосфата кальция) и замещение гидроксид-ионов на ионы фтора, ионов кальция на ионы стронция.

23. Физико-химические методы анализа биогенных элементов в тканях и биологических жидкостях организма человека (электрохимические, хроматографические, оптические).

Критерии оценки по дисциплине в целом

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа..	A -B	100-91	5
Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.	C-D	90-81	4
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	80-71	3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	Fx- F	<70	2 Требуется передача/ повторное изучение материала

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)
	ЭБС:
1	ЭБС «Консультант студента» : сайт / ООО «Консультант студента». – Москва, 2013 - 2024. - URL: https://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
2	ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» : сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». - Москва, 2004 - 2024. - URL: https://www.rosmedlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
3	База данных «Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU») : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016 - 2024. - URL: https://www.medlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
4	База данных «Электронная библиотечная система «Букап» : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012 - 2024. - URL: https://www.books-up.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
5	«Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий / ООО «Лаборатория знаний». - Москва, 2015 - 2024. - URL: https://moodle.kemsma.ru/ . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.
6	База данных «Электронно-библиотечная система ЛАНЬ» : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017 - 2024. - URL: https://e.lanbook.com . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
7	«Образовательная платформа ЮРАЙТ» : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - Москва, 2013 - 2024. - URL: https://urait.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.
8	Электронная библиотека медицинской литературы на портале EduPort Global от CBS Publishers & Distributors Pvt. Ltd. (Индия) . - URL: https://eduport-global.com/ . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
9	Информационно-справочная система «КОДЕКС» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» : сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 - 2024. - URL: http://kod.kodeks.ru/docs . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
10	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09. 2017 г.). - Кемерово, 2017 - 2024. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . - Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.
	Интернет-ресурсы:
	https://studiopedia www.alhimic.ru
	Программное обеспечение:
	Chem.Office (версия бесплатная), 2005
	Компьютерные презентации:
	По всему лекционному курсу
	Электронные версии конспектов лекций:
	Пептиды. Белки. Нуклеиновые кислоты
	Углеводы: полисахариды
	Липиды
	Особенности растворов биополимеров
	Макро- и микроэлементы окружающей среды и организма человека. Биологическая роль химических элементов в организме человека

	Электролитный баланс биологических сред организма человека
	Методы клинического анализа. Титриметрические методы анализа
	Физико-химические методы анализа. Фотометрия. Хроматография.

5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
	Основная литература
1	Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник для студентов медицинских вузов / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 418. – ISBN 978-5-9704-5415-2. – Текст : непосредственный.
2	Жолнин, А. В. Общая химия : учебник для студентов медицинских вузов / А. В. Жолнин : под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. // ЭБС «Консультант студента». – URL: https://www.studentlibrary.ru . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.
	Дополнительная литература
3	Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям : учеб. пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 168 с. // ЭБС «Консультант студента». – URL: https://www.studentlibrary.ru . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст: электронный.
4	Сушинская, Л. В. Биоорганическая химия. Задачи с эталонами ответов : учебное пособие / Л. В. Сушинская, Е. Е. Брещенко. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com . – Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.
5	Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов в 2 кн. Книга 1 : учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд. — 10-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 215 с. // Образовательная платформа Юрайт. - URL: https://urait.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.
6	Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов в 2 кн. Книга 2 : учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд. — 10-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 360 с. // Образовательная платформа Юрайт. - URL: https://urait.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.
7	Практикум по общей химии с элементами биоорганической химии / О. В. Нестерова, И. Н. Аверцева, Д. А. Доброхотов [и др.] : под ред. В. А. Попкова. — Электрон. изд. — М. : Лаборатория знаний, 2020. — 256 с. // «Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий ООО «Лаборатория знаний». - URL: https://moodle.kemsma.ru/ . – Режим доступа: удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.

5.3. Методические разработки кафедры

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы

№ п/ п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
1	Пинчук, Л. Г. Химия биополимеров и биогенных элементов: лабораторный практикум для обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальностям 31.05.02 «Педиатрия» / Л. Г. Пинчук, О. В. Гришаева, Т. В. Котова. – Кемерово, 2022. – 90 с. // Электронные издания КемГМУ. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . – Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.
2	Пинчук, Л. Г. Химии биополимеров и биогенных элементов: учебно-методическое пособие для обучающихся по основной образовательной программе высшего образования – программе специалитета по специальности 31.05.02 «Педиатрия» / Пинчук Л. Г., Гришаева О. В. – Кемерово, 2023. – 92 с. // Электронные издания КемГМУ. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . – Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения:

Учебные комнаты, лекционный зал, комната для самостоятельной подготовки.

Оборудование:

доски, лабораторные столы, лабораторные мойки, вытяжные шкафы, стулья.

Средства обучения:

химические реактивы, химическая посуда.

Технические:

Мультимедийный комплекс (ноутбуки, проектор, экран), аудиоколонки, компьютер с выходом в Интернет, принтер лазерный.

Демонстрационные материалы:

наборы мультимедийных презентаций.

Оценочные средства:

тестовые задания по изучаемым темам, ситуационные задачи.

Учебные материалы:

учебники, учебные пособия, раздаточные дидактические материалы.

Программное обеспечение:

Microsoft, Windows 7 Professional, 7-ЗиплицензияGNUGPL, Microsoft Office 10 Standard, LinuxлицензияGNUGPL, LibreOfficелицензия GNULGPLv3, Антивирус Dr.Web, Security Space, KasperskyEndpointSecurityRussianEdition для бизнеса.