

«Кемеровский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)



04 20 25 Г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Педиатрия

врач-педиатр

очная

педиатрический

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

Рабочую программу разработал (-и)
профессор, д-р. с.-х. наук, профессор Л.Г. Пинчук;
профессор, д-р. техн. наук, доцент Т.В. Котова.
должность, ученая степень, звание (при наличии)

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе
Регистрационный номер 2966
Руководитель УМО Мельниченко д-р. фарм. н., профессор Н.Э. Коломиец
« 15 » 04 20 21 г.

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целями освоения дисциплины 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:

1. Диагностический.

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.	Лекция 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
ИТОГО	2	72	72

2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 ч.

2.1. Структура дисциплины

№ п/ п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
1	Раздел 1. Химия биологически активных веществ неорганической природы	2	18	4		8			6
2	Раздел 2. Химия биологически активных веществ органической природы	2	30	8		12			10
3	Раздел 3. Физико-химические методы исследования биологически активных веществ	2	24	4		12			8
	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
-------	----------------------------------	--------------	---------	---

№ п/п	Наименование раздела, тем лекции	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
Раздел 1. Химия биологически активных веществ неорганической природы		4	2	УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-4)
1	Тема 1. Биогенные элементы. Локализация в организме. Биологическая роль. Минеральные вещества организма.	2	2	
2	Тема 2. Водно-солевой баланс биологических жидкостей организма человека. Онкотическое давление, роль белков.	2	2	
Раздел 2. Химия биологически активных веществ органической природы		8	2	УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-4)
1	Тема 1. Белки. Биогенные пептиды. Нуклеиновые кислоты как полинуклеотидные соединения. Биологическая роль.	2	2	
2	Тема 4. Моно-, олиго- и полисахариды.	2	2	
3	Тема 2. Биогенные липиды организма и липидоподобные вещества.	2	2	
4	Тема 3. Физико-химические свойства растворов высокомолекулярных соединений.	2	2	
Раздел 3. Физико-химические методы исследования биологически активных веществ		4	2	УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-4)
1	Тема 1. Методы исследования биологически активных веществ.	1	2	
2	Тема 2. Химические методы количественного определения биологически активных веществ.	1	2	
3	Тема 3. Электрохимические и фотометрические методы анализа.	1	2	
4	Тема 4. Хроматографические методы анализа.	1	2	
Итого		16	2	

2.3. Тематический план практических занятий

№ п/ п	Наименование раздела, тема занятия	Вид заня- тия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП)	Кол-во часов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			Ауди тор.	СРС		
Раздел 1 Химия биологически активных веществ неорганической природы			8	6	2	УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-4)
1	Тема 1. Биогенные элементы. Локализация в организме. Биологическая роль. Минеральные вещества организма.	ПЗ	4	3	2	
2	Тема 2. Водно-солевой баланс биологических жидкостей организма человека. Онко-	ПЗ		3	2	

№ п/ п	Наименование раздела, тема занятия	Вид заня- тия (ПЗ, С, КПЗ, ЛП)	Кол-во часов		Семестр	Результат обучения в виде формируемых компетенций
			Ауди- тор.	СРС		
	тическое давление, роль белков.		4			
Раздел 2 Химия биологически активных веществ органической природы			12	10	2	<i>УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-4)</i>
1	Тема 1. Белки. Биогенные пептиды. Нуклеиновые кислоты как полинуклеотидные соединения. Биологическая роль.	ПЗ	4	2	2	
2	Тема 2. Моно-, олиго- и полисахариды.	ПЗ	2	2	2	
3	Тема 3. Биогенные липиды организма и липидоподобные вещества.	ПЗ	2	2	2	
4	Тема 4. Физико-химические свойства растворов высокомолекулярных соединений.	ПЗ	2	2	2	
5	Химия биологически активных веществ неорганической природы. Химия биологически активных веществ органической природы. Контрольная работа 1		2	2	2	
Раздел 3. Физико-химические методы исследования биологически активных веществ			12	8	2	<i>УК-1 (ИД-1, ИД-2, ИД-4)</i>
1	Тема 1. Методы исследования биологически активных веществ.	ПЗ	-	1	2	
2	Тема 2. Химические методы количественного определения биологически активных веществ.	ПЗ	2	1	2	
3	Тема 3. Электрохимические и фотометрические методы анализа.	ПЗ	4	1	2	
4	Тема 4. Хроматографические методы анализа.	ПЗ	4	1	2	
5	Физико-химические методы исследования биологически активных веществ. Контрольная работа 2		2	4	2	
Итого:			32	24	2	

2.4. Содержание дисциплины

РАЗДЕЛ 1. ХИМИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ

Тема 1. *Тема 1. Биогенные элементы. Локализация в организме. Биологическая роль. Минеральные вещества организма.*

Содержание темы:

1. Элементы организма человека. Классификация. Биологическая значимость.
2. Локализация и концентрация биогенных элементов живыми системами.
3. Биогеохимические провинции и эндемические микроэлементозы.
4. *Лабораторная работа № 1 «Качественные реакции на катионы и анионы».*

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. *Водно-солевой баланс биологических жидкостей организма человека. Онкотическое давление, роль белков*

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 № 2 «Факторы влияющие на смещение равновесия различных типов реакций».*

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

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

РАЗДЕЛ 2 ХИМИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ

Тема 1. *Белки. Биогенные пептиды. Нуклеиновые кислоты как полинуклеотидные соединения. Биологическая роль*

Содержание темы:

1. Образование, электронная и пространственная организация пептидной связи.
2. Классификация пептидов, белков.
3. Изучение аминокислотного состава пептидов и белков, гидролиз (ферментативный, кислотный и щелочной).
4. Полипептидная теория строения белков.
5. Физико-химические свойства, изоэлектрическое состояние белков.
6. Качественные реакции пептидов и белков.
7. Классификация сложных белков по функциональному назначению.
8. Уровни пространственной организации молекулы белка: первичный, вторичный, третичный, четвертичный.

9. Состав и строение нуклеиновых кислот. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты (РНК, ДНК), как полинуклеотидные соединения.
10. *Лабораторная работа № 1 «Методы идентификация аминокислот и белков. Изучение химического состава нуклеопротеинов».*

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. Моно-, олиго- и полисахариды

Содержание темы:

1. Классификация полисахаридов. Принцип строения полисахаридов. Гликозидная связь.
2. Сложные эфиры полисахаридов.
3. Гомополисахариды:
 - амилоза;
 - амилопектин;
 - гликоген;
 - декстраны;
 - целлюлоза.
4. Гетерополисахариды:
 - гиалоурановая кислота;
 - хондроитинсульфаты;
 - гепарин.
5. Смешанные биополимеры.
6. *Лабораторная работа № 2 «Методы анализа углеводов. Гидролиз полисахаридов».*

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

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 3. Биогенные липиды организма и липидоподобные вещества

Содержание темы:

1. Классификация липидов. Омыляемые липиды. Триацилглицерины. Фосфолипиды.
2. Состав и строение триацилглицеринов: высшие жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линоленовая, ленолевая, арахидоновая) и спирты.
3. Воски. Строение. Пчелиный воск. Спермацет. Твины.
4. Неомыляемые (негидролизуемые) липиды.
 - стероиды, химическое строение.
 - стерины;
 - желчные кислот;
 - кортикостероиды;
 - андрогенные гормоны;
 - женские половые гормоны;
 - сердечные гликозиды.
7. Терпеноиды.
8. *Лабораторная работа № 3 «Методы анализа жиров, изучение физико-химических свойств и химических констант».*

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

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 4. Физико-химические свойства растворов высокомолекулярных соединений

Содержание темы:

1. Особенности растворения ВМС.
2. Вязкость крови и других биологических жидкостей.
3. Осмотическое давление растворов биополимеров.
4. Полиэлектролиты. Изoeлектрическая точка и методы ее определения.
5. Онкотическое давление плазмы и сыворотки крови.
6. Коллоидно-осмотическое давление в растворах ВМС. Мембранное равновесие Доннана.
7. Устойчивость растворов биополимеров. Высаливание биополимеров из раствора.
8. Полимеры медицинского назначения.
9. *Лабораторная работа № 4 «Методы высаливания белков. Коллоидная защита золь».*

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

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

РАЗДЕЛ 3. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Тема 1. Методы исследования биологически активных веществ

Содержание темы:

1. Классификация методов клинического анализа биологически активных веществ.
2. Основные лабораторные методы исследования.
 - Лабораторно-инструментальными исследования.
 - Клинические лабораторные исследования.
3. Виды методов анализа, достоинства и недостатки:
 - химические;
 - физические;
 - физико-химические;
 - биологические.
4. *Лабораторная работа № 1 «Очистка растворов белков методом диализа».*

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. Химические методы количественного определения биологически активных веществ

Содержание темы:

1. Теоретические основы титриметрических методов анализа.
2. Классификация.
3. Основные приемы титрования и расчеты.
4. *Лабораторная работа № 2 «Количественное определение кальция в молоке и в сыворотке крови».*

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

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 3. Электрохимические и фотометрические методы анализа

Содержание темы:

1. Теоретические основы потенциометрии.
2. Теоретические основы фотометрии, виды.
3. *Лабораторная работа № 3 «Количественное определение неорганических соединений методом фотоколориметрии».*

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

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

Тема 4. Хроматографические методы анализа

Содержание темы:

1. Теоретические основы,
2. Классификация, виды,
3. Применение в медицине.
4. *Лабораторная работа № 4 «Анализ смеси веществ методами колоночной и бумажной хроматографии».*

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

Использование электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: да.

2.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол-во часов	Семестр
Раздел 1. ХИМИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ		6	2

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол- во часов	Семестр
Тема 1. Биогенные элементы. Локализация в организме. Биологическая роль. Минеральные вещества организма.	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект, Контрольные вопросы оформление отчета по лабораторной работе № 1, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	3	2
Тема 2. Водно-солевой баланс биологических жидкостей организма человека. Онкотическое давление, роль белков	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект, Контрольные вопросы оформление отчета по лабораторной работе № 2, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	3	2
	Итого	6	2
Раздел 2. ХИМИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ			
Тема 1. Белки. Биогенные пептиды. Нуклеиновые кислоты как полинуклеотидные соединения. Биологическая роль	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект, Контрольные вопросы оформление отчета по лабораторной работе № 1, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	2	2
Тема 2. Моно-, олиго- и полисахариды	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект, Контрольные вопросы оформление отчета по лабораторной работе № 2, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	2	2
Тема 3. Биогенные липиды организма и липидоподобные вещества.	Вопросы для самоподготовки, опорный конспект, Контрольные вопросы оформление отчета по лабораторной работе № 1, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	2	2
Тема 4. Физико-химические свойства растворов высокомолекулярных соединений	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе № 4, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	2	2
Химия биологически активных веществ неорганической природы. Химия биологически активных веществ органической природы. Контрольная работа 1	Вопросы для самоподготовки, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	2	2

Наименование раздела, тема	Вид самостоятельной работы обучающегося (аудиторной и внеаудиторной)	Кол- во часов	Семестр
Итого		10	2
Раздел 3. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ		8	2
Тема 1. Методы исследования биологически активных веществ.	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе № 7, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	1	2
Тема 2. Химические методы количественного определения биологически активных веществ	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе № 8, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	1	2
Тема 3. Электрохимические и фотометрические методы анализа	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе № 9, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	1	2
Тема 4. Хроматографические методы анализа	Контрольные вопросы (вопросы для самоподготовки), опорный конспект, оформление отчета по лабораторной работе № 10, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	1	2
Физико-химические методы исследования биологически активных веществ. Контрольная работа № 2	Вопросы для самоподготовки, тестовые задания на платформе https://onlinetestpad.com/ru	4	2
Итого:		8	3
Всего:		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. ХИМИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ		18		4
1	Тема 1 Биогенные элементы. Локализация	Лекционное занятие	2	Презентация	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Формы интерактивного обучения	Кол-во час
	ция в организме. Биологическая роль. Минеральные вещества организма.				
2	Тема 2. Водно-солевой баланс биологических жидкостей организма человека. Онкотическое давление, роль белков	Лекционное занятие	2	Презентация	2
	Раздел 2. ХИМИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ		30		8
1	Тема 1. Белки. Биогенные пептиды. Нуклеиновые кислоты как полинуклеотидные соединения. Биологическая роль.	Лекционное занятие	2	Презентация	2
2	Тема 2. Моно-, олиго- и полисахариды.	Лекционное занятие	2	Презентация	2
3	Тема 3. Биогенные липиды организма и липидоподобные вещества.	Лекционное занятие	2	Презентация	2
4	Тема 4. Физико-химические свойства растворов биополимеров.	Лекционное занятие	2	Презентация	2
	Раздел 3. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ		24		4
1	Тема 1. Методы исследования биологически активных веществ.	Лекционное занятие	1	Презентация	1
2	Тема 2. Химические методы количественного определения биологически активных веществ.	Лекционное занятие	1	Презентация	1
3	Тема 3. Электрохимические и фотометрические методы анализа	Лекционное занятие	1	Презентация	1
4	Тема 4. Хроматографические методы анализа.	Лекционное занятие	1	Презентация	1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Формы интерактивного обучения	Кол-во час
	<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. Оценочные средства (представлены в приложении 1)

4.3. Критерии оценки по дисциплине в целом

Характеристика ответа	№ п/п	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. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1 Информационное обеспечение дисциплины

	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)
1	ЭБС «Консультант Студента» : сайт / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, 2013-2025. - URL: https://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
2	Справочно-информационная система «MedBaseGeotar» : сайт / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, 2024-2025. – URL: https://mbasegeotar.ru - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
3	Электронная библиотечная система «Мелипинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU») : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016-2025. - URL: https://www.medlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
4	«Электронная библиотечная система «Букап» : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012-2025. - URL: https://www.books-up.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
5	«Электронные издания» издательства «Лаборатория знаний» / ООО «Лаборатория знаний». - Москва, 2015-2025. - URL: https://moodle.kemsma.ru . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.
6	База данных ЭБС «ЛАНЬ» : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017-2025. - 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, 2013-2025. - URL: https://urait.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.
8	«JAYPEE DIGITAL» (Индия) - комплексная интегрированная платформа медицинских ресурсов : сайт - URL: https://www.jaypeedigital.com/ - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.
9	Информационно-справочная система «КОДЕКС»: код ИСС 89781 «Медицина и здравоохранение»: сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 -2025. - 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, 2017-2025. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . - Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.
	Интернет-ресурсы:
	https://studiopedia.ru www.alhimic.ru
	Компьютерные презентации:
	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.

	Электронные версии конспектов лекций:
	Учебные фильмы:

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	Сущинская, Л. В. Биоорганическая химия. Задачи с эталонами ответов : учебное пособие / Л. В. Сущинская, 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.
4	Ершов, Ю. А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов : учебник для вузов / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд. — 10-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 557 с. // Образовательная платформа Юрайт. - URL: https://urait.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.
6	Задачи по общей химии с элементами биоорганической химии / И. Н. Аверцева, А. А. Матюшин, О. В. Нестерова [и др.] ; под ред. В. А. Попкова. — Электрон. изд. — М. : Лаборатория знаний, 2020. — 205 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.
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
1	

№ п/ п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы
2	

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-ZipлицензияGNU GPL, Microsoft Office 10 Standard, LinuxлицензияGNU GPL, LibreOfficелицензия GNU LGPLv3, Антивирус Dr.Web, Security Space, KasperskyEndpointSecurityRussianEdition для бизнеса.

Оценочные средства

Список вопросов для подготовки к зачёту / экзамену (в полном объёме):

Список вопросов для подготовки к зачёту (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. Изoeлектрическая 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).

Тестовые задания (примеры разных типов с ключами ответов):

Тестовые задания открытого типа:

1. Дисахариды мальтозу, лактозу и целлобиозу можно отличить от сахарозы по реакции «серебряного зеркала», за счет их _____ свойств, обусловленных наличием _____ функциональной группы.

2. В продуктах гидролитического распада ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) можно определить наличие пуриновых оснований _____, _____, пиримидиновых оснований _____, _____ и сахарной компоненты _____.

3. В состав фосфотидилхолина входят: глицерин, два остатка жирных кислот и фосфорной кислоты, а также аминспирт _____.

4. При заболевании рахитом происходит нарушение в организме обмена ионов элементов _____.

5. При спектрофотометрических методах анализа измеряют интенсивность _____ света растворами анализируемых соединений в УФ-, ИК- и видимой областях спектра.

Ключи ответов:

1. восстановительных ..., свободной альдегидной...
2. аденин, гуанин... цитозин, тимин и ...дезоксирибоза.
3. холин.
4. кальция и фосфатов.
5. поглощения.

Тестовые задания закрытого типа:

1. Первичная структура тетрапептида пролиларгенилсерилглицин записана в примере:

- а) гли-сер-арг-про;
- б) про-арг-сер-гли;
- в) глу-асп-сер-глу;
- г) про-асп-сер-глу.

2. *Выбрать несколько правильных ответов*

D-рибоза может быть классифицирована как:

- а) моносахарид;
- в) альдпентоза;
- в) альдогексоза;
- г) кетопентоза.

3. *Выбрать несколько правильных ответов*

В качестве гомополисахаридов можно изучать:

- а) гликоген;
- б) декстран;
- в) гепарин;
- г) хондроитинсульфат.

4. При проведении потенциометрии учитывают, что электрод сравнения является электродом:

- а) который изменяет потенциал с изменением состава раствора;
- б) который обладает высоким электрическим сопротивлением;
- в) изготовленный из графита;

г) который должен обладать постоянным потенциалом и не зависит от состава раствора.

Ключи ответов:

1. б.
2. а, в.
3. а, б.
4. г.