

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

УТВЕРЖДАЮ:
 Проректор по учебной работе
 д.м.н., проф. Косыкина Е.В.
 « 20 » 08 2021 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	Трудовое м-кость		Лек- ций, ч	Лаб. прак- тикум, ч	Практ. занятий, ч	Клини- ческих практ. занятий, ч	Семи- наров, ч	СРС, ч	КР, ч	Экза- мен, ч	Форма промежу- точного контроля (экзамен/ зачет)
	за ч. ед	ч.									
2	3	108	24		48			36			Зачет
Ит ого	3	108	24		48			36			Зачет

Кемерово - 2021

Рабочая программа дисциплины «Химия биополимеров и биогенных элементов» разработана в соответствии с ФГОС ВО - специалитет по специальности 31.05.02 «Педиатрия», квалификация «Врач-педиатр», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 965 от «12» августа 2020 г. (рег. в Министерстве юстиции РФ № 59452 от 25.08.2020 г.)

Рабочую программу разработал (-и): профессор, д.с-х.н., профессор Л.Г. Пинчук

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры фармацевтической и общей химии протокол № 9 от «10» 06 2021 г.

Рабочая программа согласована:

Заведующий библиотекой _____  Г.А. Фролова
«10» 06 2021 г.

Декан педиатрического факультета _____  к.м.н., доцент О.В. Шмакова
«11» 06 2021 г.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании ФМК педиатрического факультета, протокол № 5 от 11 06 2021 г.

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом отделе

Регистрационный номер 1356

Руководитель УМО _____  М.П. Дубовченко
«15» 06 2021 г.

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 части, формируемой участниками образовательных отношений.
- 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:

- 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	Оценочные средства
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.	<p>Текущий контроль: Тестовые задания №1-80 Ситуационные задачи №1-7 Контрольные вопросы - №1-23 Темы рефератов – Тема 1-40</p> <p>Промежуточная аттестация: Тестовые задания №1-80 Ситуационные задачи №1-7 Вопросы для зачета №1-23 Темы рефератов – 1-40</p>

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:	2	72	72
Лекции (Л)	0,67	24	24
Лабораторные практикумы (ЛП)			
Практические занятия (ПЗ)	1,33	48	48
Клинические практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Самостоятельная работа студента (СРС) , в том числе НИР	1	36	36
Промежуточная аттестация:	зачет (З)		3
	экзамен (Э)		
Экзамен / зачёт			зачет
ИТОГО	3	108	108

2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ч.

2.1. Учебно-тематический план дисциплины

№ п/ п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	Виды учебной работы					СРС
				Аудиторные часы					
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С	
1	Раздел 1. Биологически активные высокомолекулярные вещества	2	57	16		24			17
1.1	Тема 1. Пептиды. Белки.	2	14	4		6			4
1.2	Тема 2. Углеводы: полисахариды	2	14	4		6			4
1.3	Тема 3. Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты.	2	7	2		3			2
1.4	Тема 4. Липиды.	2	9	4		3			2
1.5	Тема 5. Особенности растворов биополимеров.	2	7	2		3			2
1.6	Тема 6. Классификация, строение, физико-химические свойства биологически активных высокомолекулярных веществ Контрольная работа № 1		6			3			3
2	Раздел 2. Химия биогенных элементов	2	22,5	4		9			9,5
2.1	Тема 7. Макро- и микроэлементы окружающей среды и организма человека.	2	7	1		3			3
2.2	Тема 8. Биологическая роль химических элементов в организме человека.	2	7	1		3			3
2.3	Тема 9. Электролитный баланс биологических сред организма человека.	2	8,5	2		3			3,5
3	Раздел 3. Некоторые методы клинического анализа	2	28,5	4		15			9,5
3.1	Тема 10. Методы клинического анализа, задачи, классификация, теоретические основы	2	6,5	1		3			2,5
3.2	Тема 11. Титриметрические методы анализа.	2	6,0	1		3			2
3.3	Тема 12. Фотоколориметрия. Потенциометрия	2	6,0	1		3			2
3.4	Тема 13. Хроматография.	2	5,5	1		3			1,5
3.5	Тема 14. Химия биогенных элементов и клинические методы анализа Контрольная работа № 2	2	4,5			3			1,5
	Экзамен / зачёт								
	Всего		108	24		48			36

2.2. Лекционные (теоретические) занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	Раздел 1. Биологически активные высокомолекулярные вещества	x	14	2	x	x	x
1.1	Пептиды. Белки	Образование, электронная и пространственная организация пептидной связи. Классификация пептидов, белков. Изучение аминокислотного состава пептидов и белков, гидролиз (ферментативный, кислотный и щелочной). Полипептидная теория строения белков. Физико-химические свойства, изоэлектрическая точка белковой молекулы. Качественные реакции на аминокислоты, пептиды и белки. Классификация сложных белков по функциональному назначению. Пространственная организация молекулы белка: первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры	4	2	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1}	Тесты № 1-10 Ситуационные задачи № 1 Вопросы зачетные №1-3
1.2	Углеводы: полисахариды	Классификация полисахаридов. Принцип строения полисахаридов. Гликозидная связь. Сложные эфиры полисахаридов. Гомополисахариды: (амилоза, амилопектин, гликоген, декстраны, целлюлоза).	4	2	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1}	Тесты № 21-30 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №4-6

№ п/п	Наименование раздела, дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты. Гепарин. Понятие о смешанных биополимерах					
1.3	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты	Нуклеиновые основания (пуриновые, пиримидиновые). Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты (РНК, ДНК)	2	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 31-40 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №7, 8
1.4	Липиды	Классификация липидов. Омыляемые липиды. Триацилглицерины. Фосфолипиды. Неомыляемые липиды. Стероиды, химическое строение. Отдельные представители: холестерин, холевая кислота (Желчные кислоты), гормоны (эстрадиол, тестостерон, кортикостерон и др.), биологическая роль. Терпены	4	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 41-50 Рефераты № 5, 6
1.5	Особенности растворов биополимеров	Особенности растворения ВМС. Вязкость крови и других биологических жидкостей. Осмотическое давление растворов биополимеров. Полиэлектролиты. Изоэлектрическая точка и методы ее определения. Онкотическое давление плазмы и сыворотки крови. Устойчивость растворов биополимеров. Высаливание биополимеров из раствора. Понятие о полимерах медицинского назначения	2	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 51-60 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные № 9 - 16

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
2	Раздел 2. Химия биогенных элементов	х	4	2	х	х	х
2.1	Макро- и микро-элементы окружающей среды и организма человека	Концентрирование биогенных элементов живыми системами. Понятие о биогеохимических провинциях и эндемических микроэлементозах	1	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1.	Тесты № 61-70 Рефераты № 7 - 40
2.2	Биологическая роль химических элементов в организме человека	Биологическая роль химических элементов в организме человека	1	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1.	Тесты № 61-70 Рефераты № 7 - 40
2.2	Электролитный баланс биологических сред организма человека	Распределение воды в организме человека. Водный баланс взрослого человека и ребенка. Функции электролитов в организме. Поддержание водно-солевого гомеостаза	2	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 61-70 Рефераты № 27
3	Раздел 3. Некоторые методы клинического анализа	х	4	2	х	х	х
3.1	Методы клинического анализа, задачи, классификация, теоретические основы	Цель, задачи и виды клинического анализа. Основные лабораторные методы исследования. Лабораторно-инструментальными исследования. Клинические лабораторные исследования. Виды методов клинического анализа (химические, физические, физико-химические, биологические). Достоинства и недостатки	1	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 71-80 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные № 23

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание лекционных занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью с выделением части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
3.2	Титриметрические методы анализа	Теоретические основы титриметрических методов анализа	1	2	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1}	Тесты № 71-80 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные № 23
3.3	Фотоколориметрия. Потенциометрия	Теоретические основы фотоколориметрии. Теоретические основы потенциометрии. Основные понятия и законы	1	2	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1}	Тесты № 71-80 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные № 23
3.4	Хроматография	Теоретические основы хроматографических методов анализа, классификация, виды, применение в медицине	1	2	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1}	Тесты № 71-80 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные № 23
Всего часов:			24	2	х	х	х

2.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	Раздел 1. Биологически активные высокомолекулярные	х	24	2	х	х	х

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	вещества						
1.1	Тема 1. Пептиды. Белки	<p>Качественная и количественная идентификация белков и аминокислот. Качественная реакция на белки и белковые аминокислоты: биуретовая реакция, нингидриновая реакция, ксантопротеиновая реакция, реакция на аминокислоты содержащие слабосвязанную серу (реакция Фоля), реакция на триптофан с α – оксиметилфурфуролом (Реакция Шульце-Распайля).</p> <p>Количественное определение белка методом фотоколориметрии на основе биуретовой реакции.</p> <p>Изучение физико-химических свойств белков (набухание, изоэлектрическая точка). Изучить влияние рН среды на набухание и определить изоэлектрическую точку (pI) желатина. Изучить влияние солей на застудневание желатина.</p>	6	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 1-10 Ситуационные задачи № 1 Вопросы зачетные №1-3.
1.2	Тема 2. Углеводы: полисахариды	<p>Качественная и количественная идентификация углеводов. Качественная реакция на крахмал с йодом.</p> <p>Количественное определение лактозы в молоке методом йодометрии.</p> <p>Реакция гидролиза полисахаридов. Ферментативный гидролиз крахмала. Действие амилазы на сырой и варёный крахмал. Скорость гидролиза крахмала</p>	6	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 21-30 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №4-6

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		под влиянием минеральных кислот и фермента амилазы. Гидролиз клетчатки					
1.3	Тема 3. Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты	Выделение из клетки и изучение химического состава нуклеопротеидов	3	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 31-40 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №7, 8
1.4	Тема 4. Липиды.	Изучение качественных реакций, физико-химических свойств и химических констант липидов. Реакция жира с суданом III и осмиевой кислотой. Растворимость жиров. Эмульгирование жиров. Качественные реакции на желчные кислоты. Определение кислотного числа жиров. Доказать легкую окисляемость терпенов. Изучить активирование кислорода терпенами	3	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты №41-50
1.5	Тема 5. Особенности растворов биополимеров	Изучение реакции высаливания белков и способности растворов высокомолекулярных веществ (белков) защищать гидрозоль от коагуляции электролитами. Осаждение желатина из раствора при pH соответствующем изоэлектрической точке (pI). Осаждения белков из растворов различными осаждающими агентами. Защита коллоидных растворов от коагуляции растворами	3	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Ситуационные задачи №1

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		высокомолекулярных соединений. Диффузия в концентрированных растворах (студнях) высокомолекулярных соединений.					
1.6	Тема 6. Классификация, строение, физико-химические свойства биологически активных высокомолекулярных веществ Контрольная работа № 1	Классификация, строение, физико-химические свойства биологически активных высокомолекулярных веществ	3	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Вопросы для контрольной работы №1-16
2	Раздел 2. Химия биогенных элементов		9	2	x	x	x
2.1	Тема 7. Макро- и микроэлементы окружающей среды и организма человека	Качественные реакции идентификации катионов и анионов. Качественные реакции на определение катиона аммония (NH_4^+). Качественные реакции окрашивания пламени катионами (Na^+ , K^+ , Li^+ , Ca^{2+} , Cu^{2+} , Ba^{2+}). Качественные реакции на определение ионов галогенидов (Cl^- , Br^- , I^-) с нитратом серебра. Качественные реакции на определение фосфат-иона (PO_4^{3-}) с молибденовой	3	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 61-70 Рефераты № 7 - 61

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		жидкостью (раствор молибдата аммония $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$). Качественные реакции на определение тетраборат-и борат-иона $\text{B}_4\text{O}_7^{2-}$, BO_3^{3-}) с этиловым спиртом (образование борно-этилового эфира). Качественные реакции на определение фторид-иона (F)					
2.2	Тема 8. Биологическая роль химических элементов в организме человека	Локализация и биологическая роль элементов в организме человека Изучить распределение химических элементов и их биологической роли в организме человека	3	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 51-70 Рефераты № 7 – 61 Ситуационные задачи
2.3	Тема 9. Электролитный баланс биологических сред организма человека	Влияние различных факторов на смещение равновесия отдельных типов реакций. Определение направления ионообменных реакций с участием электролитов. Изучить смещение равновесия диссоциации слабого электролита при добавлении сильного электролита с одноимённым ионом. Влияние природы соли на процесс гидролиза (рН образующегося гидролизата). Влияние температуры на степень гидролиза. Условия образования осадков.	3	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 61-70 Рефераты № 27, 52, 54
3	Раздел 3. Некоторые методы	х	15	2	х	х	х

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	клинического анализа						
3.1	Тема 9. Методы клинического анализа, задачи, классификация, теоретические основы	Диализ белков. Очистка раствора белка от ионов низкомолекулярных веществ	3	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 71-80 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №23
3.2	Титриметрические методы анализа	Количественное определение кальция в молоке методом комплексонометрии. Количественное определение кальция в сыворотке крови (метод де Ваарда)	3	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1.	Тесты № 71-80 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №23
3.3	Фотоколориметрия. Потенциометрия	Фотоколориметрический метод количественного определения путем построения калибровочного графика. Количественное определение ионов меди (Cu^{2+}) в растворе методом фотоколориметрии	3	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 71-80 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №23
3.4	Хроматография	Разделение, идентификация и качественное определение смеси веществ методами колоночной и бумажной хроматографии. Разделение смеси неорганических катионов методом колоночной адсорбционной распределительной хроматографии. Разделение, идентификация и коли-	3	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 71-80 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №23

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Содержание практических занятий	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		чественное определение аминокислот методом бумажной хроматографии					
3.5	Тема 11. Химия биогенных элементов и клинические методы анализа Контрольная работа № 2	Химия биогенных элементов и клинические методы анализа	3	2	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1} ИД-4 _{УК-1}	Вопросы к контрольной работе № 1-19 Тесты контрольные №1-10
Всего часов:			48	2	х	х	х

2.4. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
1	Раздел 1. Биологически активные высокомолекулярные вещества	х	17	2	х	х	х
1.1	Пептиды. Белки	Разобрать теоретический материала по конспекту, учебнику	4	2	УК-1	ИД-1 _{УК-1} ИД-2 _{УК-1}	Тесты № 1-10 Ситуационные

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
		Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля				ИД-4 УК-1	задачи № 1 Вопросы зачетные №1-3
1.2	Углеводы: полисахариды	Разобрать теоретический материала по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля	4	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 21-30 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №4-6
1.3	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты	Разобрать теоретический материала по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля Написать реферат	2	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 31-40 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №7, 8
1.4	Липиды	Разобрать теоретический материала по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля	2	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 41-50
1.5	Особенности растворов биополимеров	Разобрать теоретический материала по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля	2	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 41-50 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №9 - 16
1.6	Классификация, строение, физико-химические свойства	Подготовка к контрольной работе по темам: Классификация, строение, физико-химические свойства биологически	3	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Вопросы для контрольной работы №1-16

№ п/п	Наименование раздела, тем дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	ства биоло-гически актив-ных высоко-молекулярных веществ. Контроль-ная работа № 1	актив-ных высокомолекулярных ве-ществ					Тесты контрольной работы №1-8
2	Раздел 2. Химия биогенных элементов	х	9,5	2	х	х	х
2.1	Макро- и микро-элементы окружа-ющей среды и ор-ганизма человека	Разобрать теоретический материала по конспекту лекций, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля	3,5	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 51-60 Рефераты № 7 – 40
2.2	Биологическая роль химических эле-ментов в организме человека	Разобрать теоретический материала по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля Написать реферат	3,5	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 51-60 Рефераты № 7 – 40
2.3	Электролитный ба-ланс биологиче-ских сред организ-ма	Разобрать теоретический материала по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля Написать реферат	2,5	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 51-60 Рефераты № 27
3	Раздел 3. Некоторые методы	х	9,5	2	х	х	х

№ п/п	Наименование раздела, дисциплины тем	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	клинического анализа						
3.1	Методы клинического анализа, задачи, классификация, теоретические основы	Разобрать теоретический материала по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля Написать реферат	2,5	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 71-80 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №23
3.2	Титриметрические методы анализа	Разобрать теоретический материала по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля Написать реферат	2	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 71-80 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №23
3.3	Фотометрия Потенциометрия.	Разобрать теоретический материала по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля Написать реферат	2	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1.	Тесты № 71-80 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №23
3.4	Хроматография	Разобрать теоретический материала по конспекту, учебнику Подготовиться к лабораторной работе Разобрать обучающие задачи Выполнить тесты для самоконтроля Написать реферат	1,5	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1 ИД-4 УК-1	Тесты № 71-80 Ситуационные задачи №1 Вопросы зачетные №23
3.5	Химия биогенных элементов и	Подготовка к контрольной работе. Тема: Химия биогенных элементов и	1,5	2	УК-1	ИД-1 УК-1 ИД-2 УК-1	Вопросы для подготовки к

№ п/п	Наименование раздела, дисциплины	тем	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Семестр	Компетенция, формируемая по теме занятия (содержание полностью или ее части)	Индикаторы компетенций	ФОС, подтверждающий освоение компетенции
	клинические методы анализа. Контрольная работа 2		клинические методы анализа				ИД-4 УК-1	контрольной работе № 1-19 Тесты контрольные №1-10
Всего часов:				36	2	х	х	х

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Виды образовательных технологий

Виды образовательных технологий

Изучение дисциплины «Химия биополимеров и биогенных элементов» проводится в виде аудиторных занятий (лекций, практических занятий) и самостоятельной работы студентов. Учебное время на практическом занятии выделяется на выполнение и оформление лабораторных работ, решение и обсуждение ситуационных задач. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение. Каждый обучающийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам ВУЗа и доступом к сети Интернет (через библиотеку).

Лекционные занятия проводятся в специально выделенных для этого помещениях – лекционных залах. Все лекции читаются с использованием мультимедийного сопровождения и подготовлены с использованием программы Microsoft Power Point. Каждая тема лекции утверждается на совещании кафедры. Слайды лекций хранятся на электронных носителях и в бумажном варианте, и могут быть дополнены и обновлены.

Практические занятия проводятся на кафедре в учебных лабораториях, оборудованных вытяжной вентиляцией, лабораторными столами, раковинами и кранами холодной и горячей воды.

Самостоятельная работа студентов:

- подготовка и защита рефератов по темам, связанным с будущей профессией;
- разбор теоретического материала (конспект лекций, учебник);
- подготовка к выполнению лабораторных работ;
- разбор обучающих ситуационных задач;
- самоконтроль знаний.

В образовательном процессе на кафедре используются:

1. Информационные технологии – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам.

2. Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности обучающегося за счет ассоциации и собственного опыта с предметом обучения: выполнение учебного эксперимента.

3. Контекстное обучение – мотивация обучающегося к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением: обучение с использованием синдромно-нозологического принципа.

3.2. Занятия, проводимые в интерактивной форме

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется стандартом (должен составлять не менее 20%) и фактически составляет 25% от аудиторных занятий, т.е. 18 часов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Кол-во час	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
	Раздел 1. Биологически активные высокомолекулярные вещества	Лекции Практические занятия	40	Обучение на основе опыта. Работа в команде.	11
1	Пептиды. Белки	Лекции Практические занятия	5	Обучение на основе опыта. Работа в команде	3
3	Углеводы: полисахариды	Лекции Практические занятия	5	Обучение на основе опыта. Работа в команде	3

5	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты	Лекции Практические занятия	5	Обучение на основе опыта. Работа в команде	2
6	Липиды	Лекции Практические занятия	7	Обучение на основе опыта. Работа в команде	2
7	Особенности растворов биополимеров	Лекции Практические занятия	5	Обучение на основе опыта. Работа в команде	1
8	Классификация, строение, физико-химические свойства биологически активных высокомолекулярных веществ. Контрольная работа 1	Практическое занятие	3	Обучение на основе опыта. Работа в команде	
	Раздел 2. Химия биогенных элементов	Лекции Практические занятия	13	Обучение на основе опыта. Работа в команде	4
9	Макро- и микроэлементы организма человека и окружающей среды.	Лекции Практические занятия	4	Обучение на основе опыта. Работа в команде	1
10	Биологическая роль химических элементов в организме человека	Лекции Практические занятия	4	Обучение на основе опыта. Работа в команде	2
11	Электролитный баланс биологических сред организма	Лекции Практические занятия	5	Обучение на основе опыта. Работа в команде	1
	Раздел 3. Некоторые методы клинического анализа	Лекции Практические занятия	19	Обучение на основе опыта. Работа в команде	3
12	Методы клинического анализа, задачи, классификация, теоретические основы	Лекции Практические занятия	4	Обучение на основе опыта. Работа в команде	1
13	Титриметрические методы анализа.	Лекции Практические занятия	4	Обучение на основе опыта. Работа в команде	
14	Фотоколориметрия. Потенциометрия	Лекции Практические занятия	4	Обучение на основе опыта. Работа в команде	1
15	Хроматография.	Лекции Практические занятия	4	Обучение на основе опыта. Работа в команде	1
16	Химия биогенных элементов и клинические методы анализа Контрольная работа № 2	Практическое занятие	3	Обучение на основе опыта. Работа в команде	
	Всего часов	X	72	X	18

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

3.3. Контрольно-диагностические материалы.

В соответствии с действующим учебным планом для студентов на курс «Химии биополимеров и биогенных элементов» отводится 108 часа (3 зач. ед.). Из них лекции 24 часа, практических занятий 48 часов и 36 часов самостоятельной работы студентов.

К зачёту допускаются студенты, выполнившие все лабораторные работы, имеющие все протоколы (отчёты) выполненных лабораторных работ, заверенных подписью преподавателя. Зачёт по «Химии биополимеров и биогенных элементов» проводится в письменной форме с элементами собеседования с преподавателем. В зачётную ведомость деканата выставляется отметка «зачёт» или «незачёт», а в случае неявки студента «не явился». Отметка «зачёт» выставляется обучающимся, успешно выполнившим не менее 2/3 от общего числа зачётных заданий.

4.1.1. 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).

4.1.2. Тестовые задания предварительного контроля (2-3 примера):

1. ОН-кислотой Бренстеда является

- а) этиламин
- б) этантиол
- в) этанол
- г) анилин

Эталон ответа: в

2. Фосфатидилхолины относятся к классу

- а) жиров
- б) липидов
- в) белков
- г) углеводов

Эталон ответа: б

3. В водном растворе глицин находится в виде

- а) аниона
- б) катиона
- в) биполярного иона
- г) нейтральной молекулы

Эталон ответа: в

4.1.3. Тестовые задания текущего контроля (2-3 примера):

1. Восстанавливающие свойства сахаров обуславливаются наличием

- а) спиртовых групп
- б) альдегидной группы
- в) полуацетального гидроксила

Эталон ответа: б

2. Вторичная структура амилазы:

- а) сетчатая
- б) линейная
- в) спиралевидная

Эталон ответа: в

3. Фракцией крахмала не является:

- а) амилопектин
- б) целлюлоза
- в) амилоза

Эталон ответа: б

4.1.4. Тестовые задания промежуточного контроля (2-3 примера):

1. Основными депо (запасниками) для многих микроэлементов являются ткани:

- а) нервной системы
- б) печени, костной и мышечной тканей
- г) селезенка, почки
- д) кишечника, поджелудочной железы

Эталон ответа: б

2. Закон электронейтральности биологических жидкостей:

- а) сумма катионов равна сумме анионов
- б) сумма катионов не равна сумме анионов
- в) сумма катионов больше суммы анионов
- г) сумма катионов меньше суммы анионов

Эталон ответа: а

3. Осмолярность биологических жидкостей организма детей по сравнению с организмом взрослого:

- а) равна
- б) больше
- в) меньше
- г) зависит от пола

Эталон ответа: в

4.1.5. Ситуационные клинические задачи (2-3 примера):

Ситуационная задача № 1

В каком направлении будет двигаться белок (ИЭТ = 5) при электрофорезе в среде с pH = 4?

Эталон ответа к задаче № 1

При pH меньшем, чем pH изоэлектрической точки (ИЭТ), белок заряжен положительно. Ответ: белок движется к катоду.

Ситуационная задача № 2

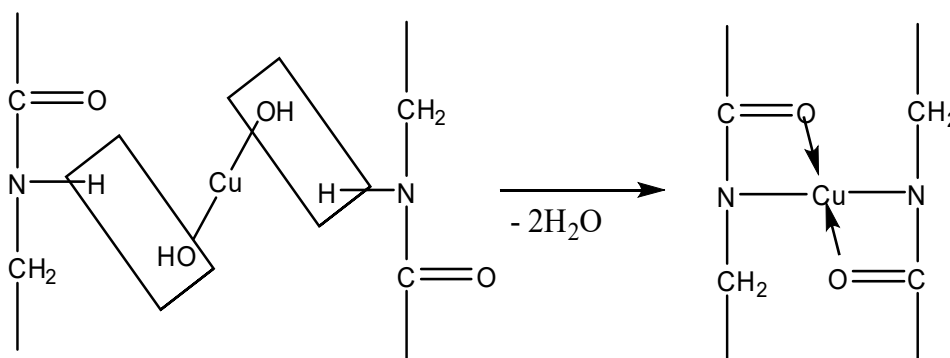
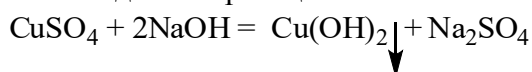
На анализ поступила моча пациента. В лаборатории имеются следующие реактивы: раствор CuSO_4 , раствор NaOH , KMnO_4 , ZnCl_2 , Na_2SO_4 , K_2CrO_7 . Требуется установить, содержится ли в моче пациента белок.

Эталон ответа к задаче № 2

Для определения белка в биологических жидкостях применяют биуретовую пробу. Реактивы для определения белка в моче – это растворы CuSO_4 и NaOH .

Методика выполнения биуретовой реакции. В пробирку поместите 5–6 капль мочи, добавьте равный объем 10-процентного раствора гидроксида натрия и по стенке добавьте 1–2 капли 2-процентного раствора сульфата меди (II). Появляется красно-фиолетовое окрашивание.

Уравнения данных реакций.



Ситуационная задача № 3

Пациент принял за сутки перорально 1200 мл жидкости и внутривенно капельно ему было введено 250 мл физиологического раствора глюкозы. Суточный диурез составил 800 мл мочи. Рассчитать водный баланс и дать оценку (положительный или отрицательный), исходя из того, что у здорового человека является нормой, если за сутки в виде мочи выводится 80 % жидкости от поступившей в организм за это же время. Учитывая, что водный баланс –

это процентное соотношение количества поступившей в организм за сутки жидкости с выведенной за сутки мочой, водный баланс отрицательный, если количество выделенной мочи составляет менее 80 % от поступившей жидкости, положительный – если более 80 %.

Эталон ответа к задаче № 3

Водный баланс составил 55 % и является отрицательным.

4.1.6. Список тем рефератов (в полном объеме):

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. Критерии оценок по дисциплине

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

4.3. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса,	Количество экземпляров, точек доступа
-------	--	---------------------------------------

средств итоговой государственной аттестации (ГИА)

1. Первичная структура белка определяется:

- а) набором аминокислот в белке
- б) последовательностью аминокислот в белке
- в) набором и последовательностью аминокислот в белке
- г) не зависит от набора и последовательности аминокислот в белке.

Эталон ответа: в

2. По химическому строению нуклеиновые кислоты являются:

- а) полипептидами
- б) гликозидами
- в) сложными эфирами
- г) полинуклеотидами

Эталон ответа: г

3. Онкотическое давление биологических жидкостей обусловлено наличием в них:

- а) полисахаридов
- б) минеральных солей
- в) белков
- г) жиров

Эталон ответа: в

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИН

5.1 Информационное обеспечение дисциплины

	в том числе электронно-библиотечных систем (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	
1.	База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ЭБС «Консультант студента») : сайт / ООО «Политехресурс». – Москва, 2013 -. -URL: http://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Тест : электронный.	по контракту № 0812Б20-1212Б20, срок оказания услуг 01.01.2021-31.12.2021
2.	База данных «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» : сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». - Москва, 2004 -. - URL: http://www.rosmedlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту №555КВ/11-2020 срок оказания услуги 01.01.2021-31.12.2021
3.	База данных ЭБС «ЛАНЬ» - коллекция «Медицина - Издательство «Лаборатория знаний», - коллекция «Языкознание и литературоведение - Издательство Златоуст» - коллекция «Медицина-Издательство «Лань» : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ». - СПб., 2017 -. - URL: http://www.e.lanbook.com .-Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту №2012Б20, срок оказания услуги 31.12.2020–30.12.2021; по договору №0703Б20, срок оказания услуги 20.03.2020-19.03.2021; По договору №2112Б20, срок оказания услуги 20.03.2021-30.12.2021
4.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап» : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012 -. -URL: http://www.books-up.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный.	по сублицензионному контракту №1512Б20, срок оказания услуги 01.01.2021-30.12.2021
5.	«Образовательная платформа ЮРАЙТ : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» . - Москва, 2013 -. - URL: http://www.biblio-online.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по контракту №2912Б20, срок оказания услуги 01.01.2021 – 31.12.2021
6.	База данных «Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU») : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016 - 2031. - URL.: https://www.medlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту №2612Б20, срок оказания услуги 01.01.2021–31.12.2021
7.	Электронно-библиотечная система «СпецЛит». -СПб. 2017 -. -URL: https://speclit.profy-lib.ru . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	по контракту №2312Б20, срок оказания услуги 17.12.2020-31.12.2021
8.	Информационно-справочная система КОДЕКС с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» : сайт / ООО «ГК Кодекс». - Кемерово, 2004 -. - URL: http://kod.kodeks.ru/docs/ . - Режим доступа: по IP-адресу университета, уда-	по контракту № 1812Б20, срок оказания услуги

	ленный доступ по логину YCVCC01 и паролю p32696 . - Текст : электронный.	01.01.2021 – 31.12.2021
9.	Справочная Правовая Система КонсультантПлюс : сайт / ООО «Компания ЛАД-ДВА». - Москва, 1991 -. - URL: http://www.consultant.ru . - Режим доступа: лицензионный доступ по локальной сети университета. - Текст : электронный.	по договору №107/2021, срок оказания услуги 01.01.2021 – 28.02.2021
10.	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09 2017 г.). - Кемерово, 2017 -. - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . – Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006, срок оказания услуги неограниченный
	Интернет-ресурсы:	
	https://studiopedia www.alhimic.ru	неограниченный
	Программное обеспечение:	
	Chem.Office (версия бесплатная), 2005	неограниченный
	Компьютерные презентации:	
	По всему лекционному курсу	
	Электронные версии конспектов лекций:	
	Пептиды. Белки.	
	Углеводы	
	Гетероциклические соединения. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Нуклеиновые кислоты	
	Липиды	
	Особенности растворов биополимеров	
	Макро- и микроэлементы окружающей среды и организма человека	
	Электролитный баланс биологических сред организма человека	
	Некоторые методы клинического анализа	
	Учебные фильмы:	
	Электронные лабораторные практикумы и др.	

5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	Основная литература			
1	Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия [Текст]: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 411 с.	28 Т 98	60	188
2	Жолнин, А. В. Общая химия: учебник [Электронный ресурс] / А. В. Жолнин ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 400 с. – URL: ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» www.studmedlib.ru			188
3	Биоорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 415 с.-URL: ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» www.studmedlib.ru			188
	Дополнительная литература			
4	Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 168 с.-URL: ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» www.studmedlib.ru			188

5.3. Методические разработки кафедры

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
1				
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 средства:

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

Демонстрационные материалы:

наборы мультимедийных презентаций

Оценочные средства на печатной основе:

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 GNULGPLv3, Антивирус Dr.Web, Security Space, KasperskyEndpointSecurityRussianEdition для бизнеса.

Лист изменений и дополнений РП

На 2023- 2024 учебный год.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу
--

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. ЭБС 2023 г |
|---|

5. ИНФОРМАЦИОННОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИН

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 (ЭБС) и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
1.	ЭБС «Консультант студента» : сайт / ООО «Консультант студента». – Москва, 2013 - . - URL: https://www.studentlibrary.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю.- Текст : электронный.	по контракту № 40ЭА22Б срок оказания услуг 01.01.2023 - 31.12.2023
2.	ЭБС «Консультант врача. Электронная медицинская библиотека» : сайт / ООО «ВШОУЗ-КМК». - Москва, 2004 - . - URL: https://www.rosmedlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 42ЭА22Б срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
3.	База данных «Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (ЭБС «MEDLIB.RU») : сайт / ООО «Медицинское информационное агентство». - Москва, 2016 - 2031. - URL: https://www.medlib.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2912Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
4.	Коллекция электронных книг «Электронно-библиотечная система» «СпецЛит» для вузов : сайт / ООО «Издательство «СпецЛит». - СПб.. 2017 - . - URL: https://speclit.profv-lib.ru . - Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.	по контракту № 0512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
5.	База данных «Электронная библиотечная система «Букап» : сайт / ООО «Букап». - Томск, 2012 - . - URL: https://www.books-up.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 2512Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
6.	«Электронные издания» - Электронные версии печатных изданий / ООО «Лаборатория знаний» . – Москва, 2015 - . - URL: https://moodle.kemsma.ru/ . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту №3012Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
7.	База данных «Электронно-библиотечная система ЛАНЬ» : сайт / ООО «ЭБС ЛАНЬ» - СПб., 2017 - . - URL: https://e.lanbook.com . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по контракту № 3212Б22 срок оказания услуги 31.12.2022 -30.12.2023
8.	«Образовательная платформа ЮРАЙТ» : сайт / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» . - Москва, 2013 - . - URL: https://urait.ru . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. – Текст : электронный.	по контракту № 0808Б22 срок оказания услуги 17.08.2022 - 31.12.2023
9.	Информационно-справочная система «КОДЕКС» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» : сайт / ООО «ГК «Кодекс». - СПб., 2016 - . - URL: http://kod.kodeks.ru/docs . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину YCVCC01 и паролю p32696. - Текст : электронный.	по контракту № 2312Б22 срок оказания услуги 01.01.2023 - 31.12.2023
10.	Электронный информационный ресурс компании Elsevier ClinicalKey Student Foundation : сайт / ООО «ЭКО-ВЕКТОР АЙ-ПИ». – Санкт-Петербург. – URL: https://www.clinicalkey.com/student . - Режим доступа: по IP-адресу университета, удаленный доступ по логину и паролю. - Текст : электронный.	по договору № 03ЭА22ВН срок оказания услуги 01.03.2022 - 28.02.2023
11.	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09. 2017 г.). - Кемерово, 2017. - . - URL: http://www.moodle.kemsma.ru . – Режим доступа: по логину и паролю. - Текст : электронный.	Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 срок оказания услуги неограниченный

5.2. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	Основная литература			
1	Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия [Текст]: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 411 с.	28 Т 98	60	226
2	Жолнин, А. В. Общая химия: учебник [Электронный ресурс] / А. В. Жолнин ; под ред. В. А. Попкова, А. В. Жолнина. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 400 с. – URL: ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» www.studmedlib.ru			226
3	Биоорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 415 с.-URL: ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» www.studmedlib.ru			226
	Дополнительная литература			
4	Биоорганическая химия: руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. Н.А. Тюкавкиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 168 с.-URL: ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» www.studmedlib.ru			226

5.3. Методические разработки кафедры

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
1	Пинчук, Л. Г. Химия биополимеров и биогенных элементов : лабораторный практикум для обучающихся по основ-			226

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр научной библиотеки КемГМУ	Число экз. в научной библиотеке, выделяемое на данный поток обучающихся	Число обучающихся на данном потоке
	ной профессиональной образователь- ной программе высшего образования – программе специалитета по специаль- ностям 31.05.02 «Педиатрия» [Элек- тронный ресурс] / Л. Г. Пинчук, О. В. Гришаева, Т. В. Котова. – Кемерово, 2021. – 90 с.			