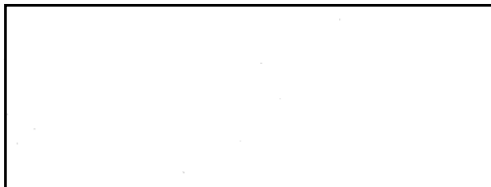


Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский государственный медицинский университет
имени академика Е.А. Вагнера»
Министерства здравоохранения Российской Федерации



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности
им. академика Е.А. Вагнера
Минздрава



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

Специальность 31.05.01 Лечебное дело (для иностранных обучающихся с использованием языка-посредника, английский язык)

Направленность (профиль) Лечебное дело

Форма обучения Очная

Срок освоения дисциплины Курс 1 Семестр 1-2

Кафедра Общей и биоорганической химии

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) разработана на основе:

ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности)

31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)

утвержденного Министерством науки и высшего образования РФ «__12_» __08__2020__ г.

№ _988_____

Разработчики рабочей программы:
Заведующий кафедрой

Л.Ф.Гейн

Доцент

Н.В.Носова

I. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Цель и задачи дисциплины:

Цель - развитие профессиональной компетентности на основе формирования системного естественнонаучного представления о строении и превращениях органических и неорганических веществ, лежащих в основе процессов жизнедеятельности и влияющих на эти процессы, в непосредственной связи с биологическими функциями этих соединений.

Задачи дисциплины:

- формирование системных знаний, необходимых студентам при рассмотрении физико-химической сущности и механизмов процессов, протекающих в организме человека на молекулярном и клеточном уровнях;
- формирование умений выполнять в необходимых случаях расчеты параметров этих процессов, что позволит более глубоко понять функции отдельных систем организма и организма в целом, а также его взаимодействие с окружающей средой;
- формирование практических навыков постановки и выполнения экспериментальной работы. навыков работы с химическими реактивами и оборудованием.
- подготовка специалиста, обладающего достаточным уровнем знаний, умений, навыков, и способного самостоятельно мыслить и с интересом относиться к научно-исследовательской работе;
- формирование навыков изучения учебной и научной литературы;
- формирование у студента навыков общения и работы в коллективе.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП:

1.2.1. Учебная дисциплина «Химия» относится к базовой части «Математического и естественнонаучного цикла.

1.2.2. Необходимыми для ее изучения являются знания и умения по химии, математике, биологии в объеме средней школы.

Знания: строение, химические свойства основных классов неорганических и органических веществ, строение атома, влияние химических веществ на живой организм.

Умения: производить математические вычисления по формулам, строить графические зависимости.

Навыки: проведение лабораторных опытов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

1.3.1. Типы профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания учебной дисциплины: 01 образование и наука, 02 здравоохранение с решением диагностических, профилактических задач.

1.3.2 Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Компетенции	Индикаторы компетенций
УК-1 Способность осуществлять критический анализ проблемной ситуации на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	ИД-1 Уметь выявлять проблемные ситуации, осуществлять поиск необходимой информации для решения задач в профессиональной области. ИД-4 Разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов

В результате изучения дисциплины студенты должны

Знать:

- Основные показатели гомеостаза.
- Основные типы равновесных процессов жизнедеятельности: протолитические, гетерогенные, лигандообменные, редокс.
- Основные закономерности поведения химических веществ.
- Механизмы токсического действия веществ.
- Термодинамические и кинетические закономерности, определяющие протекание химических и биохимических процессов.

Уметь:

- Сделать вычисления необходимых величин.
- Производить наблюдения за протеканием химических реакций и делать обоснованные выводы.
- Решать ситуационные задачи, опираясь на теоретические положения, моделирующие физико-химические процессы, протекающие в живых организмах
- Определить концентрации токсичных веществ.
- Проанализировать нарушение гомеостаза, предложить пути коррекции.
- Проводить статистическую обработку экспериментальных данных.

Владеть:

- Методами лабораторного определения химических веществ.
- Навыками использования химической посуды, оборудованием, реактивами.
- Самостоятельной работой с учебной, научной, справочной литературой.
- Навыками приготовления растворов определенной концентрации;

- Техническими, информационными средствами обучения.

Оценочные средства:

- Самостоятельная домашняя работа
- Тестовые задания
- Ситуационные и расчетные задачи
- Контрольные работы (текущий контроль)
- Экзамен (тестовые + практические задания)

II. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		Всего часов (з.е.)	Семестры	
			№ 1 (час)	№ 2
Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)		180 (5 з.е.)	54 (1,5 з.е.)	90 (2,5 з.е.)
Аудиторные занятия:		96	36	60
Лекции (Л)		34	12	22
Лабораторно-практические занятия (ПЗ)		62	24	38
Самостоятельная работа (СРС), в том числе		48	18	30
<i>Реферат</i>				
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>		20	8	12
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>		12	4	8
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>		16	6	10
Вид промежуточной аттестации				
	Экзамен (Э)	36	-	36

2.2. и 2.3. Разделы учебной дисциплины, компетенции, виды учебной деятельности

№	№	Наименование	Компе-	Виды учебной деятельности
---	---	--------------	--------	---------------------------

	сем ест ра	раздела	тенция	(час)				
				Л	ЛР	ПЗ	СРС	Всего
1	1	Основные типы химического равновесия (ОВР, К.С.)	УК-1	4	8		6	18
2	1	Элементы химической термодинамики и кинетики	УК-1	4	8		6	18
3	1	Физическая и коллоидная химия	УК-1	4	8		6	18
4	2	Учение о растворах	УК-1	6	12		10	28
5	2	Биологически активные низкомолекулярные и высокомолекулярные органические вещества	УК-1	16	26		20	62
6	2	Экзамен	УК-1					36
		ИТОГО:		34	62		48	180

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

2.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

Название тем лекций и количество часов

№	Название раздела	Содержание лекций	Семестр
---	------------------	-------------------	---------

1	Биологически активные низкомолекулярные и высокомолекулярные органические соединения Всего- 10 часов	Лекция 1 Гидроксисоединения (2ч) Соединения с гидроксигруппой. Одноатомные спирты, многоатомные спирты: строение, представители, химические свойства. Биороль и применение в медицине. Биологически активные сложные эфиры: нитроглицерин, фосфаты. Аминоспирты: аминокэтанол (коламин), димедрол, холин, ацетилхолин. Аминофенолы: дофамин, норадреналин, адреналин. Строение и биологическая роль.	2
		Лекция 2 Карбоновые кислоты и липиды (2ч) Карбоновые кислоты: строение карбоксильной группы, представители, реакционная способность. Реакции ацилирования, биороль. Ацетилкофермент А. Омыляемые липиды. Определение степени ненасыщенности жира (иодное число). Фосфолипиды (кефалина, лецитины) клеточных мембран. Фосфатидовые кислоты.	2
		Лекция 3 Основные положения стереоизомерии. Гидрокси- и оксокислоты. (2ч) Сtereoизомерия. Геометрическая, оптическая и зеркальная изомерия. Энантиомеры, мезоформы, рацемическая смесь, σ-диастереомеры. Взаимосвязь стереохимического строения с биологической активностью. Гидроксикислоты: представители, строение, изомерия, свойства (окисление по типу дегидрирования с коферментом НАД⁺, образование лимонной кислоты с участием кофермента А). Оксокислоты: представители, кето-енольная таутомерия. «Кетоновые тела».	2
		Лекция 4 α – Аминокислоты, изомерия, свойства, пептиды, белки (2ч) α-Аминокислоты: представители, строение, изомерия, классификация, свойства (кислотно-основные, окисление тиогрупп, дезаминирование, хелатообразование, карбоксилирование, декарбоксилирование). Выведение токсического аммиака из организма. Принципиальный путь синтеза катехоламинов. Пептиды. Электронное строение пептидной группы. Белки: классификация, первичная структура белка, функции, денатурация	2
		Лекция 5-6 Углеводы (4ч) Моносахариды, виды изомерии, оксо-окси таутомерия. Химические свойства: гликозиды, простые и сложные эфиры, окисление, восстановление. Ди-, полисахариды. Аминопроизводные. Глюкуроновая кислота. Биороль.	2
		Лекция 7 Биологически активные соединения на основе бензола и гетероциклических систем (2ч) Гетероциклические системы: пиррол, индол, пиридин, хинолин, никотиновая кислота, изоникотиновая кислота, пиразол, имидазол, пиримидин, пурин и их производные и их производные с биологической активностью. Лактим – лактамная таутомерия.	2
		Лекция 8 Нуклеиновые кислоты. ДНК, РНК, Нуклеозиды, нуклеотиды. Коферменты НАД⁺, НАДФ, механизм действия.	

2	Учение о растворах Всего 6 часов	Лекция 1 Коллигативные свойства растворов Понятие об идеальном растворе. Законы Рауля и следствия. Осмос. Осмотическое давление. Закон Вант-Гоффа. Биороль осмоса. Понятие изоосмии. Плазмолиз. Цитолиз. Лекция 2 Элементы теории растворов электролитов Сильные, слабые электролиты. Степень диссоциации. Общие положения теории сильных электролитов Дебая – Хюккеля. Водно-электролитный гомеостаз. Коллигативные свойства растворов электролитов. Водородный показатель (pH). Лекция 3 Общая теория протолитического равновесия. Буферные системы. Ионизация слабых кислот и оснований. Константы кислотности и основности. Классификация буферных систем. Механизм, зона буферного действия. Буферная емкость. Буферные системы крови. Понятие о кислотно-основном состоянии организма.	2
3	Элементы химической термодинамики и кинетики Всего 4 часа	Лекция 1 Основные понятия термодинамики. Основные понятия термодинамики. Функции состояния. I начало термодинамики. Закон Гесса и следствия. II начало термодинамики. Энтропия. Энергия Гиббса. Лекция 2 Кинетика химических реакций Скорость реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Порядок реакции. Кинетические уравнения	1
4	Основные типы химических равновесий (ОВР, К.С.) Всего 4 часа	Лекция 1 Окислительно-восстановительные реакции. Электродные и окислительно-восстановительные потенциалы Окислители, восстановители. Редокс-процессы. Прогнозирование направления ОВР по величинам редокс потенциалов. Механизм возникновения электродных, редокс, мембранных и диффузионных потенциалов. Уравнение Нернста-Петерса. Электронотранспортная цепь при дыхании в митохондриях. Токсическое действие окислителей (нитритов, нитратов, оксидов азота). Лекция 2 Комплексные соединения. Строение КС, донорно-акцепторные связи, диссоциация. Константа равновесия. Хелаты, antidotes, Трилон А, Трилон Б. Металл-лигандное равновесие.	1
5	Физико-химия дисперсионных систем Всего 4 часа	Лекция 1 Физико-химия поверхностных явлений Адсорбционные равновесия и процессы на подвижных границах раздела фаз. Поверхностная энергия Гиббса, поверхностное натяжение, адсорбция, уравнение Гиббса. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества (ПАВ). Правило Траубе. Ориентация молекул в поверхностном слое и структура биомембран. Физическая адсорбция и хемосорбция на неподвижных границах раздела фаз. Уравнение Лэнгмюра. Избирательная адсорбция. Биороль адсорбции.	2
		Лекция 2 Физико-химия коллоидных дисперсных систем (КДС) Дисперсные системы. Получение и методы очистки зольей. Мицеллярные формулы зольей. Молекулярно-кинетические, оптические, электрокинетические свойства. Электрофорез. Электрокинетический потенциал. Седиментационная и агрегативная устойчивость зольей. Коагуляция. Порог коагуляции, правило Шульце-Гарди.	

2.5. 2.6 Название тем лабораторно-практических занятий и количество часов

№	Название раздела	Название тем ПЗ, содержание	Семестр №	Форма контроля
1	Биологически активные низкомолекулярные и высокомолекулярные органические соединения Всего- 26 часа	ПЗ № 1 Спирты, карбоновые кислоты Гидроксисоединения, одно-атомные и многоатомные спирты. Фенолы, Тиолы. Аминоспирты (коламин, холин). Ацетилхолин Насыщенные и ненасыщенные ВЖК. Свойства спиртов и кислот, кислотность, сложные эфиры. Лабораторная работа. Кислотные свойства спиртов и кислот, получение этилацетата.	2	Опрос. Проверка результатов и протокола
		ПЗ № 2 Липиды. Фосфолипиды Омыляемые липиды. Жиры и масла. Строение и свойства. Кислотный гидролиз, омыление. Мыла и их свойства. Йодное число. Фосфолипиды: кефалины, лецитины. Строение, свойства, структура мембран клеток.	2	
		ПЗ № 3 Стереои́зомерия. Геометрическая изомерия. Непредельные ВЖК. Оптическая изомерия. Хиральный центр. Энантиомерия. Диастереомерия. Рацематы. Гидроксикислоты, молочная кислота. Винная кислота. Адреналин	2	3.4.2.Опрос
		ПЗ № 4 Аминокислоты. Пептиды. Белки. α-Аминокислоты, строение, свойства. Реакции α-аминокислот <i>in vivo</i> : декарбоксилирование, дезаминирование. Принцип построения пептидной связи. Первичная структура белка. Лабораторная работа. Количественная и качественные реакции на аминокислоты и пептиды.	2	ВК 3.4.1. Проверка знания формул аминокислот Проверка результатов и протокола
		ПЗ № 5 Углеводы. Моносахариды, виды изомерии, оксо-окси таутомерия. Химические свойства. Лабораторная работа. Доказательство структуры глюкозы. Качественные реакции на альдегидную группу	2	ТК 3.4.2. Проверка результатов и протокола эксперимента
		ПЗ № 6 Ди- и полисахара. Лактоза, сахароза. Крахмал, гликоген, клетчатка. Лабораторная работа. Доказательство структуры лактозы. Качественные реакции на крахмал	2	ВК 3.4.1. знание формул ТК 3.4.2., 3.4.3. Проверка результатов и протокола эксперимента
		ПЗ № 7 Лекарственные вещества на основе бензола и гетероциклов. Лекарственные препараты на основе гетероциклов. Лабораторная работа. Строение и свойства стрептоцида, производных салициловой кислоты, мочевой кислоты.	2	Проверка результатов и протокола эксперимента

		ПЗ № 8 Структура и свойства нуклеиновых кислот, НАД+, АТФ. Пиримидиновые и пуриновые основания, таутомерия Нуклеозиды. Нуклеотиды. Принцип построения. Первичная и вторичная структура РНК и ДНК.	2	ТК 3.4.2 Опрос
2	Учение о растворах Всего – 12 часов	ПЗ № 1 (9) Коллигативные свойства растворов Способы выражения концентраций(массовая доля, молярная концентрация, моляльная концентрация, мольная доля). Законы Рауля и Вант - Гоффа. Криометрия. Эбулиометрия. Решение типовых и ситуационных задач. Лабораторная работа. Осмос	2	ТК 3.4.2 Опрос, решение Проверка результатов и протокола эксперимента
		ПЗ № 2 (10) Электролиты, pH Закон Оствальда. Активность ионов, ионная сила, pH растворов. Решение типовых и ситуационных задач. Лабораторная работа. Смещение ионного равновесия в растворе, определение pH растворов с помощью индикаторов.	2	ТК 3.4.2 Опрос, решение задач 3.4.3.Проверка результатов и протокола эксперимента
		ПЗ № 3 (11) Буферные системы. Состав, классификация, механизм действия буферных систем. Лабораторная работа. Приготовление буфера, расчет pH, доказательство буферного действия.	2	ТК 3.4.2 Опрос, решение задач 3.4.3.Проверка протокола эксперимента
3	Элементы химической термодинамики и кинетики Всего 8 часов	ПЗ №1 (12) I Начало Термодинамики Термохимия. Тепловые эффекты реакций, закон Гесса и его следствия. Расчет калорийности потребляемой пищи, используя табличные данные калорийности продуктов питания.	1	ТК 3.4.2 Опрос, решение задач, тест
		ПЗ № 2 (13) Кинетика химических реакций Определение средней скорости, порядка реакции. Составление кинетического уравнения реакции. Расчет энергии активации, температурного коэффициента, периода полупревращения реакций.	1	ТК 3.4.2 Опрос, решение задач, тест
4	Основные типы химических равновесий (ОВР, К.С.) Всего 8 часа	ПЗ № 1 (14) Окислительно-восстановительные реакции. Составление схем ОВР. Лабораторная работа. Возможность протекания ОВР между веществами в различных средах. ПЗ № 1 (15) Комплексные соединения. Строение КС. Комплексные соединения в природе и медицине, хелаты. Лабораторная работа. Получение комплексных соединений	1	Опрос.3.4.3.Проверка протокола эксперимента Опрос 3.4.3.Проверка протокола эксперимента

5	Физико-химия дисперсионных систем Всего 8 часа	ПЗ № 1 (16) Адсорбция Основные вопросы по физико-химии поверхностных явлений, дисперсных систем и растворов ВМВ. ПЗ №2 (17) Коллоидные растворы, Коагуляция. Лабораторная работа. Получение коллоидных растворов	1	Решение задач, построение мицеллы 3.4.3. Проверка протокола эксперимента. ПК Тест
---	--	---	---	---

2.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины.

2.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств.

Входной контроль (ВК): тестирование исходного уровня

Текущий контроль (ТК): устный опрос, решение расчетных, ситуационных задач

Проверка результатов эксперимента и наблюдений в виде протокола исследований

Промежуточный контроль (ПК): контрольные работы, тестирование

2.8.2. Примеры оценочных средств:

1. Что такое энтропия? От чего зависит энтропия? Оценить изменение энтропии.

Вариант	ΔS -?
1	$\text{SO}_{2(g)} + 2 \text{H}_2\text{S}_{(г)} \rightarrow 2 \text{S}_{(тв)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(ж)}$
2	При хемосинтезе в автотрофных бактериях: $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_{3(тв)} + 2\text{O}_{2(г)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(ж)} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_{4(тв)} + \text{H}_2\text{SO}_{4(ж)}$
3	$\text{H}_2\text{O}_{(г)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(ж)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(тв)}$
4	$\text{N}_{2(г)} \rightarrow \text{NO}_{(г)} \rightarrow \text{NO}_{2(г)} \rightarrow \text{N}_2\text{O}_{4(г)}$
5	SiO_2 (кварц) $\rightarrow$ SiO_2 (порошкообразный силикагель)
6	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(тв)} + 6 \text{O}_{2(г)} \rightarrow 6 \text{CO}_{2(г)} + 6 \text{H}_2\text{O}_{(ж)}$
7	При охлаждении дыхательной газовой смеси (O_2 и гелий) в аквалангах
8	При хлорировании воды: $2 \text{Cl}_{2(г)} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(ж)} \rightarrow 4 \text{HCl}_{(ж)} + \text{O}_{2(г)}$
9	При осаждении оксалатов кальция: $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_{4(раств)} + \text{Ca}(\text{OH})_{2(раств)} \rightarrow \text{CaC}_2\text{O}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}_{(ж)}$
10	in vivo: при старении и при болезни человека

2. Сформулировать II начало ТД для изолированных систем.

3. Критерии самопроизвольности протекания процессов в неизолированных системах.

Энергия Гиббса.

4. Математическое выражение II начала ТД. Согласованное и несогласованное действие энтальпийного и энтропийного факторов самопроизвольности процесса.

5. Вычислить изменение стандартной энтропии, энергии Гиббса в реакции.

Вариант	ΔS_p^0 -?	ΔG_p^0 - ?
1	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(ж)} + 3\text{O}_{2(г)} \leftrightarrow 2 \text{CO}_{2(г)} + 3 \text{H}_2\text{O}_{(ж)}$ $S_{\text{обр}}^0 = 161 \quad 205 \quad 214 \quad 70 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$ $\Delta G^0 = -175 \quad 0 \quad -394,4 \quad -237 \text{ кДж/моль}$	
2	$\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5_{(ж)} + \text{H}_2\text{O}_{(ж)} \leftrightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(ж)} + \text{CH}_3\text{COOH}_{(ж)}$ $S_{\text{обр}}^0 = 259 \quad 70 \quad 161 \quad 160 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$ $\Delta G^0 = -333 \quad -237 \quad -175 \quad -390 \text{ кДж/моль}$	

3	$\text{CO}_{2(\text{г})} + 2 \text{NH}_{3(\text{г})} \leftrightarrow \text{CO}(\text{NH}_2)_2_{(\text{тв})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$ мочевина $S^0_{\text{обр}} = 214 \quad 192,5 \quad 105 \quad 70 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$ $\Delta G^0 = -394,4 \quad -16,6 \quad -197 \quad -237 \text{ кДж/моль}$
4	$6 \text{CO}_{2(\text{г})} + 6 \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} \leftrightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(\text{тв})} + 6 \text{O}_{2(\text{г})}$ $S^0_{\text{обр}} = 214 \quad 70 \quad 212 \quad 205 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$ $\Delta G^0 = -394,4 \quad -237 \quad -911 \quad 0 \text{ кДж/моль}$
5	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(\text{тв})} \leftrightarrow 2 \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(\text{ж})} + 2 \text{CO}_{2(\text{г})}$ $S^0_{\text{обр}} = 212 \quad 161 \quad 214 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$ $\Delta G^0 = -911 \quad -175 \quad -394,4 \text{ кДж/моль}$
6	$\text{CH}_3\text{OH}_{(\text{ж})} + \text{CH}_3\text{COOH}_{(\text{ж})} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COOCH}_3_{(\text{ж})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$ $S^0_{\text{обр}} = 127 \quad 160 \quad 212 \quad 70 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$ $\Delta G^0 = -162 \quad -390 \quad -305 \quad -237 \text{ кДж/моль}$
7	$2 \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_{6(\text{тв})} \leftrightarrow \text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11(\text{тв})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})}$ $S^0_{\text{обр}} = 212 \quad 360 \quad 70 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$ $\Delta G^0 = -911 \quad -1543 \quad -237 \text{ кДж/моль}$
8	$\text{N}_{2(\text{г})} + \text{O}_{2(\text{г})} \leftrightarrow 2 \text{NO}_{(\text{г})}$ $S^0_{\text{обр}} = 191,5 \quad 205 \quad 210,6 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$ $\Delta G^0 = 0 \quad 0 \quad 86,7 \text{ кДж/моль}$
9	Хемосинтез в автотрофных бактериях $2 \text{S}_{(\text{тв})} + 2 \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} + 3 \text{O}_{2(\text{г})} \rightarrow 2 \text{H}_2\text{SO}_{4(\text{ж})}$ $S^0_{\text{обр}} = 32 \quad 70 \quad 205 \quad 157 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$ $\Delta G^0 = 0 \quad -237 \quad 0 \quad -690 \text{ кДж/моль}$
10	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2_{(\text{тв})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{ж})} \leftrightarrow \text{CO}_{2(\text{г})} + 2 \text{NH}_{3(\text{г})}$ мочевина $S^0_{\text{обр}} = 105 \quad 70 \quad 214 \quad 192,5 \text{ Дж/моль}\cdot\text{К}$ $\Delta G^0 = -197 \quad -237 \quad -394,4 \quad -16,6 \text{ кДж/моль}$

7. Дать понятие экзергонических и эндергонических реакций. Определить тип реакций.

Вариант	Экз-, эндергоническая реакция?
1	Окислительное расщепление пищи
2	Передача нервного импульса
3	Гидролиз АТФ: $\text{АТФ} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{АДФ} + \text{Ф}$
4	Активный транспорт веществ через клеточную мембрану против градиента концентраций
5	Биосинтез пептидов
6	Гидролиз креатинфосфата $\Delta G^0 = -43,1 \text{ кДж/моль}$
7	Синтез АТФ: $\text{АМФ} + 2 \text{Ф} \rightarrow \text{АТФ} + \text{H}_2\text{O}$ $\Delta G^0 = +61 \text{ кДж/моль}$
8	Фотосинтез: $6 \text{CO}_2 + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{O}_2$ $\Delta G^0 = +2870 \text{ кДж/моль}$
9	Гидролиз фосфоенолпирувата $\Delta G^0 = -61,9 \text{ кДж/моль}$
10	Гидролиз АДФ: $\text{АДФ} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{АМФ} + \text{Ф}$ $\Delta G^0 = -30,5 \text{ кДж/моль}$

Контрольная работа по теме «Гидроксисоединения. Карбоновые кислоты. Липиды».

Билет № 1

1. Написать формулы одно-, двухатомных фенолов, указать их биороль. Написать уравнение реакции фенола с NaOH и качественной реакции.

2. Получить ацетилхолин, указать биороль.
3. Получить сложный эфир, амид, ангидрид уксусной кислоты.
4. Получить твердый жир из триглицерида, содержащего остатки пальмитиновой, олеиновой и линоленовой кислот.
5. Написать формулу продукта взаимодействия холина с фосфатидовой кислотой, содержащей остатки пальмитиновой и линолевой кислот. Дать общее название липида, указать его биороль.

Билет № 2

1. Получить сложные эфиры глицерина с азотной и фосфорной кислотой. Назвать продукты, указать их биороль.
2. Написать уравнение реакции окисления гидрохинона. Назвать продукт. Указать биороль реакции.
3. Написать уравнения реакций янтарной кислоты с аммиаком (2 стадии) и окисления (дегидрирование) *in vivo*. Назвать продукты.
4. Получить жир, содержащий остатки стеариновой и двух линолевых кислот. Указать консистенцию жира. Дать понятие йодного числа.
5. Написать формулу продукта взаимодействия коламина с фосфатидовой кислотой, содержащей остатки пальмитиновой и линолевой кислот. Дать общее название липида, указать его биороль.

Билет № 3

1. Представители одноатомных спиртов: метанол, этанол; написать формулы, биороль. Написать уравнения реакций этанола: с Na, NaOH, образование простых и сложных эфиров, окисление, дегидратация (внутримолекулярная).
2. Получить ацетилхолин, указать биороль.
3. Написать уравнения реакций малоновой кислоты с аммиаком (2 стадии) и декарбоксилирование. Назвать продукты.
4. Написать уравнение реакции омыления триглицерида стеариновой кислоты. Назвать продукты.
5. Написать формулу продукта взаимодействия фосфатидовой кислоты, содержащей остатки пальмитиновой и олеиновой кислот, с коламином. Назвать продукт, указать его биороль.

Билет № 4

1. Получить сложные эфиры глицерина с азотной и фосфорной кислотой. Назвать продукты, указать их биороль.
2. Написать уравнение реакции окисления гидрохинона. Назвать продукт. Указать биороль реакции.
3. Написать уравнения реакций щавелевой кислоты с $\text{Ca}(\text{OH})_2$ и декарбоксилирование. Назвать продукты, указать биороль солей.
4. Написать уравнение реакции гидрирования триглицерида олеиновой кислоты. Указать консистенцию жиров.
5. Получить лецитин, содержащий остатки стеариновой и линолевой кислот. Указать его биороль.

Билет № 5

1. Представители многоатомных спиртов: этиленгликоль, глицерин; написать формулы, биороль. Написать уравнение реакции с NaOH и качественной реакции.
2. Написать уравнение реакции окисления тиолов в организме, указать её биороль.

3. Получить сложный эфир, амид, ангидрид уксусной кислоты.
4. Получить триглицерид пальмитиновой, олеиновой, линолевой кислот. Указать консистенцию жира. Дать понятие йодного числа.
5. Получить кефалин, содержащий остатки стеариновой и линоленовой кислот. Указать его биороль.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)/ПРАКТИКИ

3.1. Основная литература

№ п/п	Автор, наименование, место издания, издательство, год издания	Количество экземпляров
1	Биоорганическая химия [Текст] : учебник для студентов медицинских вузов Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С.Э. Зурабян. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 416 с	247
	Биоорганическая химия [Текст] : учебник для студентов медицинских вузов / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. - 6-е изд., стереотип. - М. : Дрофа, 2007. - 542 с. : рис., табл. - (Высшее образование : Современный учебник).	
2	Общая химия: учебник В.А.Попков, С.А.Пузаков. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2009.-976с.	345
3	Общая химия: учебник Жолнин. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012.-400с.	300

3.2. Дополнительная литература

Автор, наименование, место издания, издательство, год издания
Биоорганическая химия : учебное пособие-3-е изд, испр. и доп. К.Г. Галинова [и др.]. Пермь : ГБОУ ВПО "ПГМУ им. академика Е. А. Вагнера" Минздрава России, 2014. - 188 с.
Биогенные элементы: учебное пособие - 2-е изд., испр. и доп. О. И. Иваненко, К. Г. Галинова, Л. Ф. Гейн. Пермь: ГБОУ ВПО "ПГМУ им. академика Е. А. Вагнера" Минздрава России, 2014. -84с.
Физическая и коллоидная химия: учебное пособие - 2-е изд., испр. и доп. Н. Ф. Гаврилова , О.П.Тарасова, О.И.Иваненко, И.В. Крылова. ГБОУ ВПО Перм. гос. мед. ун - т им. акад. Е. А. Вагнера. - Пермь : [б. и.], 2016. - 86
Самостоятельная работа по общей химии: учеб. пособие О. П. Тарасова, О. И. Иваненко. ГБОУ ВПО ПГМА им. акад. Е. А. Вагнера Минздрава России ; сост.: Пермь : [б. и.], 2013. - 178 с.
Химическая термодинамика и кинетика: учеб. пособие О. П. Тарасова [и др.]. Пермь : ФГБОУ ВО ПГМУ им. акад. Е. А. Вагнера Минздрава РФ, 2018. - 86 с.
Красников, А. С. Биомолекулы. В 4 ч. Ч. 1. Аминокислоты и белки : учеб. пособие / А. С. Красников. - Новосибирск : РИЦ НГУ, 2024. - 202 с. - ISBN 978-5-4437-1544-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785443715445.html (дата обращения: 09.10.2024).

- Режим доступа : по подписке.

Практикум по биоорганической химии : часть II для обучающихся по специальности 31.05.01 Лечебное дело / Сост. : Т. Ю. Колосова, Л. В. Кубасова, Ю. Н. Иванычева и др. - Рязань : ООП УИТТиОП, 2023. - 151 с. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/RZGMU_2024_019.html (дата обращения: 09.10.2024). - Режим доступа : по подписке.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебные комнаты для лабораторно-практических занятий.
2. Химическая посуда и реактивы для лабораторного практикума.
3. Набор таблиц, учебных стендов по темам.
4. Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран).
5. Наборы мультимедийных материалов по изучаемым разделам
6. Ситуационные задачи, тестовые задания по изучаемым темам.

Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1.	Право использования на условиях простой (неисключительной) лицензии Программного обеспечения для планирования и проведения онлайн-мероприятий (вебинаров и совещаний). "МТС-Линк". Дополнительный модуль "Маркетинг"; "МТС-Линк" (Платформа). Конфигурация "Вуз-2000"; "МТС-Линк" (Платформа). Дополнительный модуль "Вовлечение и разделение на группы; "МТС-Линк". Дополнительный модуль "Синхронный перевод"; "МТС-Линк". Дополнительный модуль (компонент) "Хранилище 1000"
2.	Простая (неисключительная) лицензия на использование электронной библиотечной системы "Консультант студента" (безлимитный доступ для всех категорий пользователей: «ГЭОТАР-Медиа. Базовый комплект», «ГЭОТАР-Медиа. Премиум комплект», «Медицина (ВО). Books in English»; «ГЭОТАР-Медиа для среднего профессионального образования». Ссылка на ресурс: https://www.studentlibrary.ru)
3.	Неисключительные (лицензии) права на программные продукты. Электронная база данных "Портал научных журналов" издательства "Эко-Вектор", коллекция Медицина
4.	Лицензионный договор. ПО "Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах "Антиплагиат.ВУЗ 5.0"
5.	Простая неисключительная лицензия. Информационно-аналитическая система (программа для ЭВМ) SCIENCE INDEX (позволяет на основе информации из базы данных РИНЦ проводить комплексные аналитические и статистические исследования публикационной активности российских ученых и научных организаций)
6.	Предоставления доступа к электронной библиотечной системе «Консультант врача. Электронная мед. библиотека»
7.	Право пользования ПО Kaspersky Security

№ п/п	Наименование
8.	Alt Linux рабочая станция K Windows 10
9.	Браузеры: Яндекс браузер, Chromium – gost, Mozilla Firefox
10.	Офисный пакет Libreoffice
11.	Полнотекстовый доступ к трудам сотрудников ПГМУ на официальном сайте. Свободный доступ. Ссылка на ресурс: https://psma.ru/universitet/podrazdeenija/nauchnaja-biblioteka/elektronaja-biblioteka.html
12.	ИБС научно-образовательного медицинского кластера «Средневолжский» Приволжского федерального округа. Свободный круглосуточный доступ к полным текстам произведений работников медицинских вузов Казани, Ижевска, Кирова, Нижнего Новгорода, Перми и Ульяновска
13.	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) входит в состав единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы Свободный доступ по ссылке: http://femb.ru/
14.	Электронный каталог ПГМУ содержит библиографические описания имеющихся в фонде зданий (учебников, монографий, методических материалов и т.д.) Ссылка на ресурс: https://elib.pdma.ru

Зав. кафедрой

Гейн Л.Ф.