

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Д.А. Валишин

" 25 " \_\_\_\_\_ г.



## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

### **Химия и физика белков и нуклеиновых кислот**

Разработчик	кафедра общей химии
Специальность/Направление подготовки	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Наименование ООП	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
Квалификация	Биоинженер и биоинформатик
ФГОС ВО	Утвержден Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «12» августа 2020 г. №973

Уфа 2023

## Цель и задачи ОМ (ОС)

**Цель ОМ (ОС)** – установить уровень сформированности компетенций у обучающихся по программе высшего образования - программе специалитета по специальности **06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика**, изучивших дисциплину «Химия и физика белков и нуклеиновых кислот».

**Основной задачей ОМ (ОС)** дисциплины «Химия и физика белков и нуклеиновых кислот» является оценка достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине.

### Паспорт оценочных материалов по дисциплине/практике «Общая химия»

№	Наименование пункта	Значение
1.	Специальность/Направление подготовки	06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика
2.	Кафедра	Общей химии
3.	Автор-разработчик	Мельников Александр Сергеевич
4.	Наименование дисциплины	Химия и физика белков и нуклеиновых кислот
5.	Общая трудоемкость по учебному плану	108 ч (3 ЗЕ)
6.	Наименование папки	Фонд оценочных средств по дисциплине «Химия и физика белков и нуклеиновых кислот»
7.	Количество заданий всего по дисциплине	150
8.	Количество заданий	50
9.	Из них правильных ответов должно быть (%):	
10.	Для оценки «отл» не менее	91%
11.	Для оценки «хор» не менее	81%
12.	Для оценки «удовл» не менее	71%
13.	Время (в минутах)	90 минут
14.	Вопросы к аттестации	50
15.	Задачи	10

## *Код контролируемой компетенции*

Наименование компетенции	Индикатор достижения компетенции
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1. Знает метод системного анализа, способы обоснования решения (индукция, дедукция, по аналогии) проблемной ситуации.</p>
	<p>УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществляет оценку адекватности информации о проблемной ситуации путём выявления диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации.</p>
	<p>УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; навыком выбора методов критического анализа, адекватных проблемной</p>
<p>ОПК-2. Способен использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин</p>	<p>ОПК-2.1. Знает способы использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.</p>
	<p>ОПК-2.2. Владеет способами использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.</p>
	<p>ОПК-2.3. Умеет использовать специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин.</p>
<p>ПК-1. Способен самостоятельно проводить теоретическую и экспериментальную научно-исследовательскую работу в области биоинженерии, биоинформатики и смежных дисциплин, а также оформлять ее в письменной форме, излагать в устной форме и участвовать в различных формах дискуссий</p>	<p>ПК-1.3. Использовать полученные знания и профессиональные навыки для грамотного анализа большого массива информации по биологическим объектам</p>

### Задания

На закрытый вопрос рекомендованное время – 2 мин.

На открытое задание рекомендованное время – 4 мин.

№ п/п	Компетенции /индикаторы достижения компетенции	Тестовые вопросы	Правильные ответы
<b>Выберите один правильный ответ</b>			
1.	УК-1 / УК-1.1	АМИНОГРУППА ВСТРЕЧАЕТСЯ В СОСТАВЕ:  а) гидроксикислот; б) нейтральных жиров; в) углеводов; г) аминокислот.	г
2.	УК-1 / УК-1.1	КАКОЕ ИЗ УКАЗАННЫХ СОЕДИНЕНИЙ СОДЕРЖИТ ФОСФОР?  а) простые белки; б) гликоген; в) ДНК; г) Аминокислоты.	в
3.	УК-1 / УК-1.1	ЧТО ЯВЛЯЕТСЯ СТРУКТУРНЫМ ЭЛЕМЕНТОМ ПРОСТЫХ БЕЛКОВ?  а) моноклеотиды; б) глюкоза; в) аминокислоты; г) моносахариды.	в
4.	УК-1 / УК-1.1	СТРУКТУРНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ ЯВЛЯЮТСЯ:  а) моноклеотиды; б) глюкоза; в) глицерин; г) аминокислоты.	а
5.	УК-1 / УК-1.1	КАКАЯ ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗ ПОДВЕРГАЕТСЯ ГИДРОЛИЗУ ПРИ РАСПАДЕ БЕЛКОВ?  а) водородная; б) сложноэфирная;	в

		<p>в) амидная; г) гидрофобная.</p>	
6.	УК-1 / УК-1.1	<p>УКАЖИТЕ, КАКОЙ ХАРАКТЕР ИМЕЕТ ГРУППА-NH<sub>2</sub>:</p> <p>а) кислый; б) основной; в) нейтральный; г) амфотерный.</p>	б
7.	УК-1 / УК-1.1	<p>КАК НАЗЫВАЕТСЯ ЭТА ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ O...H:</p> <p>а) сложноэфирная; б) дисульфидная; в) пептидная; г) водородная.</p>	г
8.	УК-1 / УК-1.1	<p>КАК НАЗЫВАЕТСЯ ПРЕДСТАВЛЕННАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА =NH:</p> <p>а) гидроксильная; б) амино-; в) альдегидная; г) имино-.</p>	г
9.	УК-1 / УК-1.2	<p>СВОБОДНАЯ КАРБОКСИЛЬНАЯ ГРУППА ВСТРЕЧАЕТСЯ В СОСТАВЕ:</p> <p>а) белков; б) нейтральных жиров; в) углеводов; г) азотистых оснований.</p>	а
10.	УК-1 / УК-1.2	<p>В СОСТАВ ДНК И РНК ВХОДЯТ</p> <p>а) полисахариды; б) гексозы; в) пентозы; г) дисахариды.</p>	в
11.	УК-1 / УК-1.2	<p>ВЕЩЕСТВАМИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИМИ СТРОГУЮ СПЕЦИФИЧНОСТЬ БИОСИНТЕЗА БЕЛКОВ В ЖИВЫХ ОРГАНИЗМАХ, ЯВЛЯЮТСЯ</p> <p>а) нуклеиновые кислоты; б) ферменты; в) гормоны; г) антитела.</p>	а
12.	УК-1 / УК-1.2	<p>В МОЛЕКУЛЕ ДНК КОМПЛЕМЕНТАРНОЙ А-Т ЯВЛЯЕТСЯ ПАРА</p>	в

		а) А-Г б) А-У в) Т-Ц г) А-Г	
13.	УК-1 / УК-1.2	ЗА ПЕРЕНОС АМИНОКИСЛОТ В РИБОСОМУ ОТВЕЧАЕТ:  а) р-РНК (рибосомальная) б) и-РНК (информационная) в) м-РНК (матричная) г) т-РНК (транспортная)	г
14.	УК-1 / УК-1.2	ПЕРВЫМ ЭТАПОМ БИОСИНТЕЗА БЕЛКА ЯВЛЯЕТСЯ ПРОЦЕСС  а) Инициации б) Элонгации в) Транскрипции г) Терминации	а
<i>Дополните</i>			
15.	УК-1 / УК-1.2	На первом этапе катаболизма происходит распад белков и углеводов соответственно на следующие молекулы...	Аминокислоты и моносахариды
16.	УК-1 / УК-1.2	За перенос аминокислот в рибосому отвечает...	т – РНК (транспортная)
17.	УК-1 / УК-1.2	Моносахарид, который входит в состав РНК, называется...	рибоза
18.	УК-1 / УК-1.2	Фолдингом белка называют процесс...	формирования третичной структуры
19.	УК-1 / УК-1.2	Явление солюбилизации лежит в основе нового направления химической кинетики - ...	химического катализа
20.	УК-1 / УК-1.2	Буфер RIPA является широко используемым лизирующим буфером для процесса ...	иммунопреципитации и
21.	УК-1 / УК-1.2	В состав RIPA буфера для лизиса клеток входит анионный детергент...	SDS
22.	УК-1 / УК-1.2	Измельчение образца для получения белкового экстракта не требуется...	при использовании в качестве материала биологических жидкостей
23.	УК-1 / УК-1.2	При экстракции белков в качестве сульфгидрильного восстановителя в буферных растворах используют...	β-меркаптоэтанол
24.	УК-1 / УК-1.2	Стабильность растворам белков придают...	заряд белковой молекулы и гидратная оболочка
25.	УК-1 / УК-1.2	Наиболее эффективным методом выделения индивидуальных белков являются...	Хроматографические методы
26.	УК-1 / УК-1.2	Метод, при котором в результате предварительного насыщения клеток азотом под высоким давлением и последующей декомпрессии, происходит мгновенное высвобождение из клеток газа в виде	Газодекомпрессионный шок

		расширяющихся пузырьков, в результате чего клетка лопается, называется...	
27.	УК-1 / УК-1.2	Высаливание белков относится к ... методам	осадительным
28.	УК-1 / УК-1.2	Лабораторный метод разделения белков по их изоэлектрическим точкам в градиенте pH называется	электрофорез
29.	УК-1 / УК-1.2	Фотометрическим методом измерения концентрации белков является...	метод Лоури
30.	УК-1 / УК-1.2	Метод измерения концентрации белков, основанный на связывании Coomassie brilliant blue G-250 с аминокислотными остатками белка, в первую очередь с аргинином называют...	метод Брэдфорда
31.	УК-1 / УК-1.2	Определение белка ... основано на дифференциальном измерении поглощения при 215 и 225 нм.	методом Уодделя
32.	УК-1 / УК-1.2	Метод Кьельдаля основан на...	определении общего азота в любых веществах
33.	УК-1 / УК-1.2	В ДНК зашифрована информация о структуре...	белков
34.	УК-1 / УК-1.2	Линейно упорядоченная совокупность нуклеотидов, контролирующая синтез функционально связанных друг с другом белков, называется...	опероном
35.	УК-1 / УК-1.2	Синтез и-РНК на матрице ДНК называется...	транскрипция
<b>Ответьте на вопрос</b>			
36.	УК-1 / УК-1.2	Укажите информацию кодируемую последовательностью триплетов в генетическом коде.	последовательность аминокислот в молекуле белка
37.	УК-1 / УК-1.2	Укажите виды хроматографии для анализа количественного содержания белков.	адсорбционная, распределительная, ионообменная
38.	УК-1 / УК-1.2	В соответствии, с каким параметром можно разделить макромолекулы методом гель-фильтрации.	Размер частиц
39.	УК-1 / УК-1.2	Укажите ученого, который разработал метод хроматографии был разработан	Михаил Семенович Цвет
40.	УК-1 / УК-1.2	Укажите, кто разработал модель структурной организации ДНК молекул.	Дж. Уотсон и Ф. Крик
41.	УК-1 / УК-1.2	Что считают неподвижной фазой в хроматографии.	сорбент
42.	УК-1 / УК-1.2	Как называют раствор выходящий из хроматографической колонки.	элюат
43.	УК-1 / УК-1.2	Укажите основные функции белков.	пластическая (строительную), каталитическая (ферментативную), энергетическая, сигнальная (рецепторная), сократительная (двигательная),

			транспортная, защитная, регуляторная и запасающая.
44.	УК-1 / УК-1.2	Расскажите структурную основу белков (чем отличаются белки, полипептиды и олигопептид)	<p>расположение атомов молекулы белка в трёхмерном пространстве. Белки являются полимерами - полипептидами, последовательностями, составленными из мономеров - различных L-α-аминокислот. Обычно белок, состоящий менее чем из 40 аминокислот, называют пептидом.</p> <p>Для того, чтобы осуществлять свои биологические функции, белки сворачиваются в одну или несколько особых пространственных конфигураций, обусловленных рядом нековалентных взаимодействий, таких, как водородные связи, ионные связи, силы Ван-дер-Ваальса.</p> <p>Для понимания того, как функционируют белки на молекулярном уровне, необходимо определить их трёхмерную структуру.</p>
45.	УК-1 / УК-1.2	Опишите принцип окисления молочной кислоты ферментом лактатдегидрогеназой, в котором коферментом является НАД <sup>+</sup> .	Лактатдегидрогеназа (ЛДГ) – цинксодержащий внутриклеточный фермент, который катализирует окисление молочной кислоты в пируват и содержится

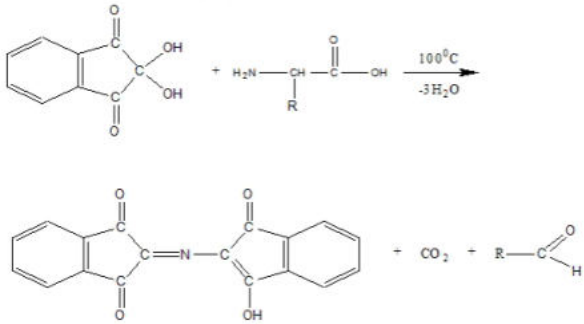


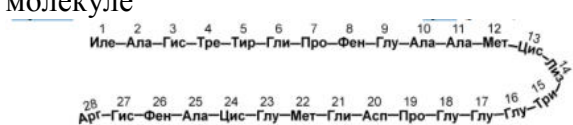
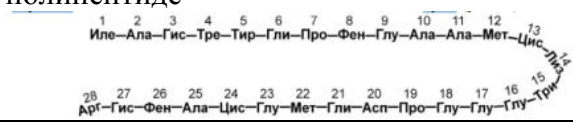
			практически во всех клетках организма.
46.	УК-1 / УК-1.2	Назовите примеры буферных растворов для экстракции белков.	В качестве экстрагентов используют 8–10%-ные растворы солей (NaCl, KCl), водные растворы глицерина, слабые растворы сахарозы (особенно для солиubilизации мембранных белков), различные буферные растворы, а также органические растворители.
47.	УК-1 / УК-1.2	Назовите азотистое основание, содержащееся только в составе рибонуклеиновой кислоты.	урацил
48.	УК-1 / УК-1.2	Назовите связи, с помощью которых соединены нуклеотидные остатки в полимерных молекулах нуклеиновых кислот.	3', 5'-фосфодиэфирные связи
49.	УК-1 / УК-1.2	Какой тип нуклеотидов формируется на основе 5-фосфорибозилпирофосфата.	только пуриновые основания
50.	УК-1 / УК-1.2	Сформулируйте закономерности Чаргаффа.	в ДНК любого вида и любого организма количество гуанина должно быть равно количеству цитозина, а количество аденина должно быть равно количеству тимина.
<b>Выберите один правильный ответ</b>			
51.	ОПК-2 / ОПК-2.1.	СКОРОСТЬ МИГРАЦИИ БИОПОЛИМЕРОВ В ПОЛИАКРИЛАМИДНОМ ГЕЛЕ ПРЯМО ПРОПОРЦИОНАЛЬНА:  а) заряду молекулы биополимера; б) длине связей внутри молекулы биополимера; в) длине полиамидной цепи; г) величине константы диссоциации геля.	а
52.	ОПК-2 / ОПК-2.1.	КАКОЙ КРАСИТЕЛЬ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ДЛЯ НЕОБРАТИМОЙ ДЕТЕКЦИИ БЕЛКА В ПААГ.  а) кумасси бриллиантовый синий R-250 б) фуксин в) бромфеноловый синий г) Ронсеау S	а
53.	ОПК-2 / ОПК-2.1.	ВЕСТЕРН-БЛОТТИНГОМ НАЗЫВАЕТСЯ ПРОЦЕСС	б

		<ul style="list-style-type: none"> <li>а) заливки геля и электрофоретическое разделение белков в пластине;</li> <li>б) переноса на мембрану белков, предварительно разделенных в ходе ПААГ электрофореза;</li> <li>в) электрофоретической подвижности молекул в ПААГ;</li> <li>г) нивелирования собственного заряда молекулы и превращение ее в полианион.</li> </ul>	
54.	ОПК-2 / ОПК-2.1.	<p>СМЕСЬ БЕЛКОВ С РАЗЛИЧНОЙ МОЛЕКУЛЯРНОЙ МАССОЙ НЕЛЬЗЯ РАЗДЕЛИТЬ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) гель-фильтрацией</li> <li>б) диализом</li> <li>в) электрофорезом</li> <li>г) высаливанием</li> </ul>	г
55.	ОПК-2 / ОПК-2.1.	<p>НА ОДИН ВИТОК ДВОЙНОЙ СПИРАЛИ ДНК ПРИХОДИТСЯ СЛЕДУЮЩЕЕ ЧИСЛО ПАР ОСНОВАНИЙ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) 5;</li> <li>б) 10;</li> <li>в) 15;</li> <li>г) 100.</li> </ul>	б
56.	ОПК-2 / ОПК-2.1.	<p>МОЛЕКУЛЯРНУЮ МАССУ БЕЛКОВ МОЖНО ОПРЕДЕЛИТЬ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) ультрацентрифугированием;</li> <li>б) диализом;</li> <li>в) ионообменной хроматографией;</li> <li>г) колориметрически.</li> </ul>	в
57.	ОПК-2 / ОПК-2.1.	<p>ФИЛЬТРАЦИЯ И КОНЦЕНТРАЦИЯ БЕЛКОВ В КОЛОНКАХ ТИПА <i>AMICON</i> ПРОИСХОДИТ ПОД ДЕЙСТВИЕМ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) различной плотности вещества;</li> <li>б) диффузии;</li> <li>в) центробежных сил;</li> <li>г) силы тяжести.</li> </ul>	а
58.	ОПК-2 / ОПК-2.1.	<p>ПРИ ПОЛНОМ КИСЛОТНОМ ГИДРОЛИЗЕ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ НЕ ОБРАЗУЕТСЯ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) фосфорная кислота;</li> <li>б) пуриновые основания;</li> <li>в) пентозы;</li> <li>г) аденозинтрифосфаты.</li> </ul>	г
59.	ОПК-2 / ОПК-2.1.	<p>В ХОДЕ ТРАНСКРИПЦИИ ИНФОРМАЦИЯ С ДНК НЕ ПЕРЕДАЕТСЯ НА МОЛЕКУЛУ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) мРНК;</li> <li>б) аминокислоты;</li> <li>в) иРНК;</li> </ul>	б

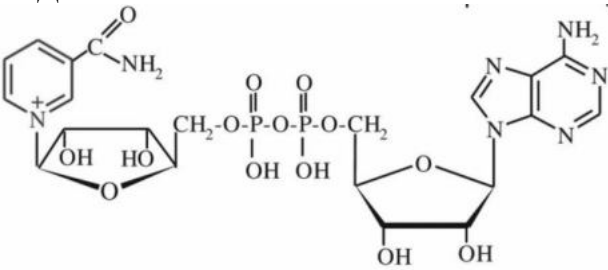
		г) тРНК.	
60.	ОПК-2 / ОПК-2.1.	ПРИ ТРАНСЛЯЦИИ ПРОИСХОДИТ ПЕРЕДАЧА ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ:  а) с ДНК на рРНК; б) с мРНК на рРНК; в) с мРНК на тРНК; г) с рРНК на тРНК.	б
61.	ОПК-2 / ОПК-2.1.	КАКОЙ АНТИКОДОН ТРАНСПОРТНОЙ РНК СООТВЕТСТВУЕТ ТРИПЛЕТУ ТГА В МОЛЕКУЛЕ ДНК?  а) АЦУ; б) ЦУГ; в) УГА; г) АГА	а
62.	ОПК-2 / ОПК-2.1.	ИЗОЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ТОЧКА БЕЛКА (рI) – ЭТО:  а) значение температуры замерзания воды в гидратной оболочке; б) значение рН, равное оптимуму рН для действия белка-фермента; в) значение температуры, оптимальное для действия ферментов; г) значение рН, при котором суммарный заряд белковой молекулы равен нулю.	г
63.	ОПК-2 / ОПК-2.1.	КАКАЯ ИЗ ПЕРЕЧИСЛЕННЫХ АМИНОКИСЛОТ НЕ ОТНОСИТСЯ К ЧИСЛУ ПРОТЕИНОГЕННЫХ.  а) изолейцин; б) орнитин; в) глутамин; г) триптофан.	б
64.	ОПК-2 / ОПК-2.1.	ФОЛДИНГ БЕЛКА – ЭТО:  а) формирование первичной структуры б) модификация аминокислотных остатков в) формирование третичной структуры г) транспорт в митохондрии	в
<i>Дополните</i>			
65.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	Состав аминокислот, из которых живые организмы строят свои белки...	одинаков для всех видов живых организмов
66.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	Белок распадается на аминокислоты при разрушении его...	первичной структуры
67.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	С помощью молекул и-РНК осуществляется передача наследственной информации...	из ядра к рибосоме
68.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	Первый фрагмент представленной на рисунке цепи и-РНК называется...	адениловая кислота

69.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	<p>Второй фрагмент представленной на рисунке последовательности участка м-РНК по номенклатуре IUPAC называется...</p>	цитидин-5',3'-дифосфат
70.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	Ферменты состоят из...	Белка и небелковой части
71.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	Пиридиновые дегидрогеназы содержат в качестве кофермента...	НАД (никотинамиддинуклеотид)
72.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	Аминокислоты придающие белкам основной характер - это...	лизин, глутамин, аспарагин
73.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	Аминокислоты придающие белкам кислый характер - это...	глутаминовая и аспарагиновая кислоты
74.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	Гемоглобин выполняет функцию...	транспорта
75.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	Структура $\beta$ - складчатого листа стабилизируется...	водородными связями
76.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	Длительное голодание сопровождается гипопроteinемией и, как следствие, отеками, потому что белки плазмы крови, будучи сильно гидрофильными, обеспечивают большую часть...	осмотического давления крови

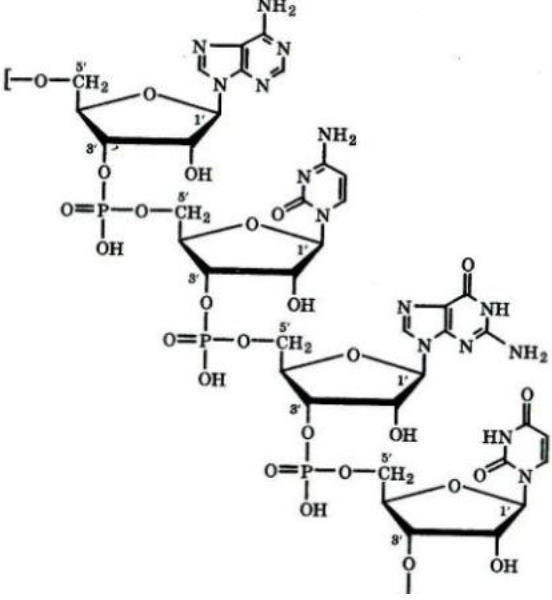
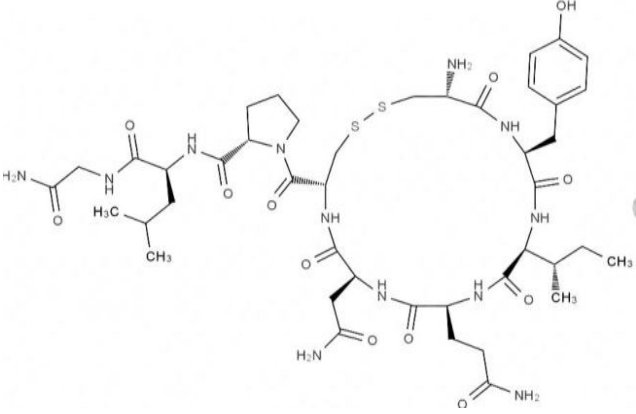
77.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	При установлении аминокислотной последовательности проводится кислотный, а не основной гидролиз белка, так как...	в щелочной среде происходит разрушение некоторых аминокислот.
78.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	Подавляющее большинство протеиногенных аминокислот дают синее окрашивание с нингидрином, а пролин и оксипролин -	желтое
79.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	Нингидрин является специфичным реагентом для...	$\alpha$ - аминокислот
80.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	Очистить раствор белка от низкомолекулярных примесей можно методом гель-фильтрации на сефадексе, потому что с помощью этого метода можно разделить вещества...	с разной молекулярной массой.
81.	ОПК-2 / ОПК-2.3.	Белки наиболее подвижны в электрическом поле в изоэлектрическом состоянии, потому что при этом белки имеют...	нейтральный заряд
82.	ОПК-2 / ОПК-2.3.	Трипсин – фермент, часто используемый в препаративной биохимии для...	очистки белковых препаратов в ходе анализа.
83.	ОПК-2 / ОПК-2.3.	Фермент от неорганического катализатора отличается...	высокая специфичность
84.	ОПК-2 / ОПК-2.3.	Ферменты увеличивают скорость реакции благодаря тому, что...	снижают энергию активации
85.	ОПК-2 / ОПК-2.3.	Многие заболевания в своем развитии приводят к накоплению в плазме крови таких кислот, как...	молочная, ацетоуксусная и $\beta$ -гидрооксимасляная
<b>Ответьте на вопрос</b>			
86.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	Напишите последовательность нуклеотидов ДНК, РНК, комплементарную приведенной ниже последовательности: ТТЦГАААЦТГ	ДНК – ААГЦТТТГАЦ РНК – УУЦГАААЦУГ
87.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	Реакция, представленная на схеме называется... 	нингидриновой пробой
88.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	Воду для совершения религиозных обрядов хранят в серебряных сосудах. Объясните, почему эта вода долго не подвергается микробной контаминации.	При хранении воды в серебряных сосудах происходит частичное растворение Ag и ионы этого тяжелого металла денатурируют белки,

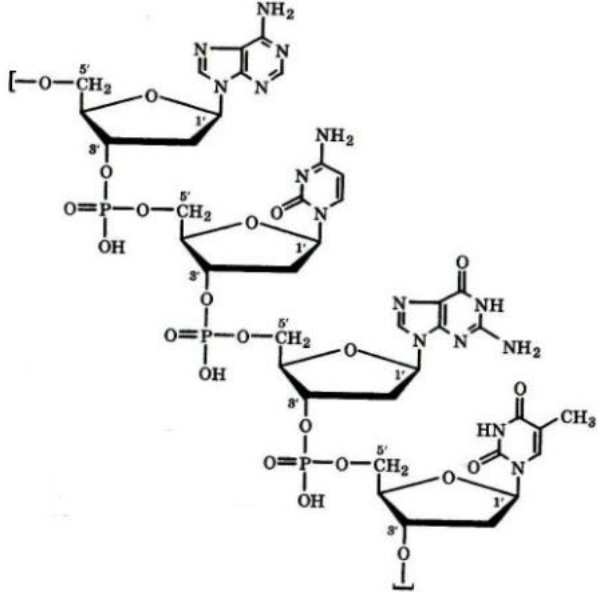
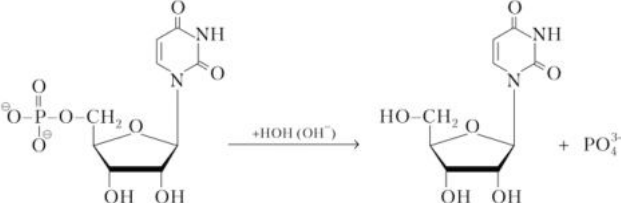
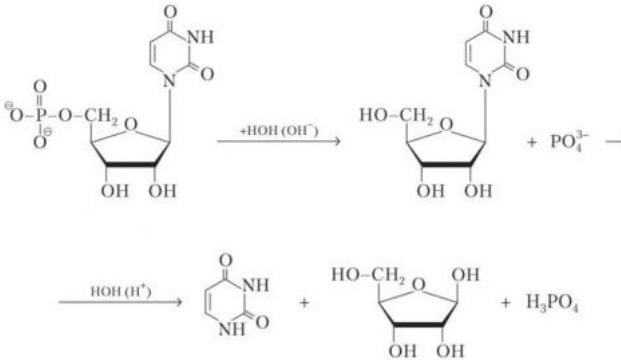
			препятствую размножению микроорганизмов.
89.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	Раньше в практике клинико-биоинженерных лабораторий для обнаружения белков в биологических жидкостях использовалась концентрированная азотная кислота. Назовите метод, в котором используется азотная кислота для количественного определения белка.	проба Геллера
90.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	При инфекционных и простудных заболеваниях защитной реакцией организма является гипертермия, т. е. повышение температуры тела. Общее самочувствие человека при этом ухудшается. Опишите, что изменяется в свойствах белков при высокой температуре тела.	Денатурация сопровождается изменениями важнейших свойств белка
91.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	Накопление кислот в плазме крови, при некоторых заболеваниях, может быть настолько интенсивным, что говорят о возникновении ацидоза, т. е. закисление крови ниже нормы. Укажите норму рН крови.	рН 7,36—7,44
92.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	В биоинженерной лаборатории при частичном гидролизе белка и последующем фракционировании пептидов получены пептиды: а) Гли—Ала—Вал—Лей—Иле; б) Тре—Асп—Лиз—Тир—Глу. Обозначьте соединение, наиболее похожее по свойствам на углеводородные молекулы. Ответ объясните.	наиболее похожее по свойствам на углеводородные молекулы соединение а), поскольку в его составе нейтральные аминокислоты с алифатическими радикалами
93.	ОПК-2 / ОПК-2.2.	Пепсин желудочного сока имеет изоэлектрическую точку около 1,0, что объясняется его аминокислотным составом. Предложите аминокислоты, которые влияют на ИЭТ данного белка.	глутаминовая и аспарагиновая кислоты и их модификации
94.	ОПК-2 / ОПК-2.3.	В биоинженерной лаборатории из печеночной ткани выделен полипептид, изучена последовательность аминокислот в его молекуле  Какие участки в указанном полипептиде могли бы иметь α-спиральную конфигурацию при рН 7,0.	Остатки с 1 по 6; с 8 по 15; с 20 по 28
95.	ОПК-2 / ОПК-2.3.	В каком месте могли бы образоваться S-S-связи в представленном на рисунке полипептиде 	остатки 13 и 24

96.	ОПК-2 / ОПК-2.3.	В белках крови – альбуминах содержится большое количество остатков глутаминовой и аспарагиновой аминокислот. В какой среде, кислой или щелочной, лежит ИЭТ альбуминов?	в кислой
97.	ОПК-2 / ОПК-2.3.	Ядерные белки – гистоны имеют ИЭТ около 10,8 и связываются с ДНК. Какие аминокислотные остатки присутствуют в гистонах в относительно больших количествах?	основные (аспарагин, глутамин, лизин, гистидин, аргинин)
98.	ОПК-2 / ОПК-2.3.	К катоду или аноду будет двигаться пентапептид  вал-лиз-фен-гис-арг  при pH 7,0	к катоду
99.	ОПК-2 / ОПК-2.3.	К катоду или аноду будет двигаться пентапептид  цис-сер-глу-вал-гли-тре и при pH 7,5	к аноду
100.	ОПК-2 / ОПК-2.3.	В каком диапазоне находится ИЭТ трипептида  гли-ала-цис	pH < 7
<b>Выберите один правильный ответ</b>			
101.	ПК-1 / ПК-1.3	ВОДОРОДНЫМИ СВЯЗЯМИ МЕЖДУ АТОМАМИ ПЕПТИДНОГО ОСТОВА СТАБИЛИЗИРУЕТСЯ ГЛАВНЫМ ОБРАЗОМ:  а) первичная структура; б) вторичная структура; в) третичная структура; г) четвертичная структура.	в
102.	ПК-1 / ПК-1.3	ОПТИМАЛЬНОЙ ДЛЯ ДЕЙСТВИЯ БОЛЬШИНСТВА ФЕРМЕНТОВ ЧЕЛОВЕКА ЯВЛЯЕТСЯ ТЕМПЕРАТУРА  а) 15-25; б) 36-40; в) 40-47; г) 50-60.	б
103.	ПК-1 / ПК-1.3	КОНЕЧНЫМ ПРОДУКТОМ КАТАБОЛИЗМА ПУРИНОВ У ЧЕЛОВЕКА ЯВЛЯЕТСЯ:  а) аллантоин; б) аммиак; в) мочевины; г) мочевиная кислота	г
104.	ПК-1 / ПК-1.3	НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ – ЛИНЕЙНЫЕ ПОЛИМЕРЫ, В КОТОРЫХ НУКЛЕОТИДНЫЕ ОСТАТКИ	б

		<p>СОЕДИНЕНЫ ПРИ ПОМОЩИ:</p> <p>а) водородных связей;  б) 3', 5'-фосфодиэфирных связей;  в) ионных связей;  г) координационных связей.</p>	
105.	ПК-1 / ПК-1.3	<p>В МОЛЕКУЛЕ ДНК ЧИСЛО ОСТАТКОВ АДЕНИНА ВСЕГДА РАВНО ЧИСЛУ ОСТАТКОВ:</p> <p>а) тимина;  б) цитозина;  в) гуанина;  г) урацила.</p>	г
106.	ПК-1 / ПК-1.3	<p>Источниками атомов азота пуринового кольца являются:</p> <p>а) асп, глу, гли;  б) асп и NH<sub>3</sub>;  в) глу и NH<sub>3</sub>;  г) мочевины и NH<sub>3</sub>.</p>	а
107.	ПК-1 / ПК-1.3	<p>ДВОЙНАЯ СПИРАЛЬ ДНК ОБРАЗУЕТСЯ ЗА СЧЕТ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ:</p> <p>а) комплементарными азотистыми основаниями;  б) остатками фосфорной кислоты;  в) аминокислотами;  г) углеводами.</p>	а
108.	ПК-1 / ПК-1.3	<p>УКАЖИТЕ НАЗВАНИЕ НУКЛЕОТИДНОГО КОФЕРМЕНТА, СТРОЕНИЕ КОТОРОГО ПРЕДСТАВЛЕНО НА РИСУНКЕ</p>  <p>а) НАД<sup>+</sup>;  б) НАДН;  в) ФАД;  г) АДФ.</p>	а
109.	ПК-1 / ПК-1.3	<p>ФРАГМЕНТ КАКОЙ МОЛЕКУЛЫ ПРЕДСТАВЛЕН НА РИСУНКЕ</p>	б



		 <p>a) ДНК; б) РНК; в) протеина; г) протеинкиназы.</p>	
110.	ПК-1 / ПК-1.3	<p>ФРАГМЕНТ МОЛЕКУЛЫ ГОРМОНА ОКСИТОЦИНА ПРЕДСТАВЛЕН НА СХЕМЕ. ЧТО ПО ХИМИЧЕСКОЙ ПРИРОДЕ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ ДАННАЯ МОЛЕКУЛА.</p>  <p>a) протеин; б) нуклеиновую кислоту; в) полисульфид; г) сложный эфир.</p>	а
111.	ПК-1 / ПК-1.3	<p>ФРАГМЕНТ КАКОЙ МОЛЕКУЛЫ ПРЕДСТАВЛЕН НА РИСУНКЕ</p>	а

		 <p>а) ДНК; б) РНК; в) протеина; г) алкогольдегидрогеназы.</p>	
112.	ПК-1 / ПК-1.3	<p>СХЕМА КАКОГО ПРОЦЕССА ПРЕДСТАВЛЕНА НА РИСУНКЕ:</p>  <p>а) частичного гидролиза тимидин-3'-дифосфата; б) полного гидролиза уридин-3'-монофосфата; в) частичного гидролиза уридин-5'-монофосфата; г) частичного гидролиза дезоксигуанозин-5'-фосфата.</p>	в
113.	ПК-1 / ПК-1.3	<p>СХЕМА КАКОГО ПРОЦЕССА ПРЕДСТАВЛЕНА НА РИСУНКЕ:</p>  <p>а) частичного гидролиза тимидин-5'-монофосфата; б) полного гидролиза уридин-5'-</p>	б

		монофосфата; в) частичного гидролиза уридин-5'- монофосфата; г) полного гидролиза цитидин-5'- монофосфата.	
114.	ПК-1 / ПК-1.3	СХЕМА КАКОГО ПРОЦЕССА ПРЕДСТАВЛЕНА НА РИСУНКЕ: $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N}-\text{CH}-\text{CO}-\text{NH}-\text{CH}-\text{CO}-\text{CH}-\text{COOH} \\   \quad \quad \quad   \quad \quad \quad   \\ \text{R}_1 \quad \quad \quad \text{R}_2 \quad \quad \quad \text{R}_3 \end{array} + 3\text{HCl} + 3\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{t^0}$ $\begin{array}{c} \text{ClH}_3\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\   \\ \text{R}_1 \end{array} + \begin{array}{c} \text{ClH}_3\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\   \\ \text{R}_2 \end{array} + \begin{array}{c} \text{ClH}_3\text{N}-\text{CH}-\text{COOH} \\   \\ \text{R}_3 \end{array}$ а) кислого гидролиза белка; б) щелочного гидролиза дипептида; в) кислотного гидролиза трипептида; г) гидролиза молекулы РНК.	в
115.	ПК-1 / ПК-1.3	У БОЛЬШИНСТВА МЛЕКОПИТАЮЩИХ, ИСКЛЮЧАЯ ЧЕЛОВЕКА И ЧЕЛОВЕКООБРАЗНЫХ ОБЕЗЬЯН, МОЧЕВАЯ КИСЛОТА: а) восстанавливается до аммиака; б) распадается до аммиака и углекислого газа; в) окисляется до аллантаина; г) распадается на мочевины и глиоксиловую кислоту.	в
116.	ПК-1 / ПК-1.3	ПЕРВИЧНЫЕ ЭКСТРАКТЫ БЕЛКОВ НЕВОЗМОЖНО ПОЛУЧИТЬ ИЗ СЛЕДУЮЩЕГО ОБРАЗЦА а) ткани животных б) почва в) культуры клеток млекопитающих г) биологические жидкости	б
<i>Дополните</i>			
117.	ПК-1 / ПК-1.3	При электрофорезе в полиакриламидном геле изофермент ЛДГ <sub>1</sub> первым мигрирует к аноду, поскольку состоит из 4-х М-субъединиц, обладающих...	наибольшим отрицательным зарядом
118.	ПК-1 / ПК-1.3	При присоединении к гемоглобину оксида углерода образуется...	карбоксигемоглобин
119.	ПК-1 / ПК-1.3	α-Аминокислоты представляют собой производные карбоновых кислот, у которых один водородный атом, у α-углеродного атома замещен на...	аминогруппу
120.	ПК-1 / ПК-1.3	Благодаря радикалам аминокислот, белки обладают рядом уникальных функций, не свойственных другим биополимером, и обладают...	Химической индивидуальностью
121.	ПК-1 / ПК-1.3	В составе белков обнаруживаются только ...- изомеры аминокислот	L-
122.	ПК-1 / ПК-1.3	Кроме 20 стандартных аминокислот	модифицированным

		встречающихся почти во всех белках, существуют еще нестандартные аминокислоты, являющиеся компонентами лишь некоторых типов белков – эти аминокислоты называют еще...	и
123.	ПК-1 / ПК-1.3	Алифатические $\alpha$ -аминокислоты: ...	глицин, аланин, валин, лейцин, изолейцин
124.	ПК-1 / ПК-1.3	Гидроксилсодержащие $\alpha$ -аминокислоты: ...	серин, треонин
125.	ПК-1 / ПК-1.3	Величины рК для аминокислот определяют по...	кривым титрования
126.	ПК-1 / ПК-1.3	При значении рН, превышающем изоэлектрическую точку, аминокислота заряжается....	отрицательно
127.	ПК-1 / ПК-1.3	В биологических системах почти все реакции катализируются специфическими белками – ...	ферментами
128.	ПК-1 / ПК-1.3	Любые формы движения в живой природе осуществляются...	белковыми молекулами
129.	ПК-1 / ПК-1.3	Вращение вокруг связи $-C=N-$ затруднено и все атомы, входящие в пептидную группу, имеют планарную...	транс-конфигурацию
130.	ПК-1 / ПК-1.3	Денатурацию можно вызвать действием...	физических и химических факторов
131.	ПК-1 / ПК-1.3	Тепловая денатурация сопровождается...	агрегацией белков
132.	ПК-1 / ПК-1.3	Гликопротеины – в качестве простетической группы содержат...	углеводный компонент
133.	ПК-1 / ПК-1.3	Нуклеиновые кислоты были открыты в 1868г. швейцарским врачом...	Ф. Мишером
134.	ПК-1 / ПК-1.3	Пентозы нуклеиновых кислот представлены...	D-рибозой или 2-D-дезоксирибозой
135.	ПК-1 / ПК-1.3	Различные микроорганизмы выделяют арабинозилцитозин и арабинозиладенин, в состав которых входит ... вместо рибозы	$\beta$ -D-арабиноза
136.	ПК-1 / ПК-1.3	Азотистые основания содержат сопряженную систему кратных двойных связей и заместителей (группы $O=$ и $NH_2-$ ), что обуславливает их способность к различным типам таутомерных превращений: лактам – лактимному для оксипроизводных и...	амин – иминному для аминокислотных производных
137.	ПК-1 / ПК-1.3	Нуклеотидами называют фосфорные эфиры...	нуклеозидов
138.	ПК-1 / ПК-1.3	В молекулах нуклеозиддифосфатов и нуклеозидтрифосфатов остатки фосфорной кислоты соединены...	ангидридной связью
139.	ПК-1 / ПК-1.3	Циклические нуклеотиды образуются в клетке при участии ферментов – циклаз и осуществляют регуляцию...	внутриклеточного метаболизма
140.	ПК-1 / ПК-1.3	Отношение суммы молярных концентраций гуанина и цитозина к сумме молярных концентраций аденина и тимина в молекулах ДНК (аденина и урацила в молекулах РНК) в нуклеиновых кислотах варьирует. Это	коэффициентом специфичности нуклеиновых кислот:

		отношение называется...	
141.	ПК-1 / ПК-1.3	В период покоя комплексы ДНК с белками распределены равномерно по объему ядра, образуя...	хроматин
142.	ПК-1 / ПК-1.3	Благодаря азотистым основаниям ДНК поглощает свет в ультрафиолетовой области спектра с максимумом...	260 нм
143.	ПК-1 / ПК-1.3	Денатурация (плавление) ДНК – изменение пространственного расположения цепей ДНК без разрыва...	ковалентных связей
144.	ПК-1 / ПК-1.3	Среднюю точку температурного диапазона, при котором происходит разделение цепей ДНК, называют...	точкой плавления
145.	ПК-1 / ПК-1.3	В цитоплазме клеток содержатся три основных вида РНК:...	транспортные (тРНК), матричные (мРНК) и рибосомные (рРНК).
146.	ПК-1 / ПК-1.3	Определение первичной структуры белков сводится к выяснению порядка расположения аминокислот в полипептидной цепочке. Эту задачу решают с помощью метода...	секвенирования (от англ. sequence – последовательность).
147.	ПК-1 / ПК-1.3	Секвенатор – прибор, который с высокой эффективностью осуществляет последовательное автоматическое отщепление N-концевых...	аминокислотных остатков по методу Эдмана.
148.	ПК-1 / ПК-1.3	$\beta$ -Складчатость – это слоистая структура, образуемая водородными связями между...	линейно расположенными пептидными фрагментами
149.	ПК-1 / ПК-1.3	Методы фракционирования белков основаны на их различиях по...	растворимости в воде, изменению гидродинамического радиуса, подвижности в зависимости от молекулярной массы и степени ионизации белковой молекулы
150.	ПК-1 / ПК-1.3	Диализом называется процесс разделения высокомолекулярных и низкомолекулярных веществ с помощью...	полупроницаемых мембран

## Вопросы для проверки теоретических знаний по дисциплине

### «Химия и физика белков и нуклеиновых кислот»

Компетенции /индикаторы достижения компетенции	Вопросы к зачету по дисциплине «Химия и физика белков и нуклеиновых кислот»
УК-1 / УК-1.3	Классификация, строение и физико-химические свойства протеиногенных аминокислот.
УК-1 / УК-1.1	Физико-химические свойства белков. Первичная структура белка, биологическая роль. Образование и свойства пептидной связи.
УК-1 / УК-1.2	Вторичная структура белка: $\alpha$ -спираль, $\beta$ -структура. Роль водородных связей в формировании вторичной структуры.
УК-1 / УК-1.3	Третичная и четвертичная структура белка, связи их стабилизирующие. Понятие о доменной структуре.
УК-1 / УК-1.1	Характеристика простых и сложных белков, классификация, основные представители, их биологические функции.
УК-1 / УК-1.2	Структура и функции гемоглобина. Кооперативные механизмы связывания кислорода гемоглобином.
УК-1 / УК-1.3	Уровни структурной организации ДНК и ее биологическая роль.
УК-1 / УК-1.1	Функциональные типы РНК, структура и биологическая роль.
УК-1 / УК-1.2	Физико-химические свойства нуклеиновых кислот.
УК-1 / УК-1.3	Ферменты – классификация, структура. Свойства ферментов как биокатализаторов.
УК-1 / УК-1.1	Структурно-функциональная организация активного центра ферментов. Единицы активности ферментов.
УК-1 / УК-1.2	Основные положения ферментативной кинетики. Зависимость скорости реакции от концентрации субстрата и фермента, рН-среды, температуры.
УК-1 / УК-1.3	Уравнение скорости ферментативной реакции Михаэлиса-Ментен. Характеристика и определение $V_{max}$ и $K_m$ . Уравнение Лайнуивера-Берка.
УК-1 / УК-1.1	Основные типы регуляции активности ферментов. Полиферментные комплексы.
УК-1 / УК-1.2	Аллостерические ферменты, их структура и роль в регуляции метаболических процессов. Белок-белковое взаимодействие. Химическая ковалентная модификация. Ограниченный протеолиз (проэнзимы). Изоферменты.
УК-1 / УК-1.3	Строение НАДН и флавинзависимых дегидрогенах. Механизм восстановления коферментных форм.
УК-1 / УК-1.3	Хемиосмотическая теория сопряжения окисления и фосфорилирования. Строение и функционирование Н-АТФ-синтетазы.
УК-1 / УК-1.1	Ингибиторы дыхания и разобщители дыхания и фосфорилирования как лекарственные вещества.
УК-1 / УК-1.2	Методы изучения первичной структуры белка. Значение расшифровки первичной структуры для клиники.
УК-1 / УК-1.3	Гидролиз, понятие, типы, значение метода. Схема гидролитического расщепления простого белка.
ОПК-2 / ОПК-2.1.	Понятие о хроматографическом разделении аминокислот и белков. Виды хроматографии, значение метода. Принцип и значение метода распределительной хроматографии аминокислот.

ОПК-2 / ОПК-2.2.	Понятие о конформации пептидных цепей (вторичная и третичная структура). Связи, обеспечивающие конформацию белков. Фолдинг.
ОПК-2 / ОПК-2.3.	Методы количественного определения концентрации белков: прямые и непрямые.
ПК-1 / ПК-1.3	Колориметрический метод определения концентрации белков, принцип, значение.
УК-1 / УК-1.2	Понятие об электрофотокolorиметрии. Устройство фотоэлектроколориметра. Значение метода для клиники.
УК-1 / УК-1.3	Принцип рефрактометрического определения концентрации белка. Устройство прибора.
ПК-1 / ПК-1.3	Принцип электрофоретического разделения белков. Устройство прибора, виды электрофореза, значение метода для клиники.
УК-1 / УК-1.1	Методы разделения и выделения индивидуальных белков из смеси, принципы.
ОПК-2 / ОПК-2.3.	Ионообменная хроматография, принцип метода, значение.
ОПК-2 / ОПК-2.2.	Аффинная хроматография, принцип метода, значение.
ПК-1 / ПК-1.3	Понятие о гельфильтрации. Использование метода «молекулярных сит».
УК-1 / УК-1.3	Способность белков к специфическим взаимодействиям как основа биологических функций всех белков. Понятие лигандов, типы лигандов.
ПК-1 / ПК-1.3	Механизм образования белково-лигандных комплексов, особенности процесса.
ОПК-2 / ОПК-2.2.	Общая характеристика группы простых белков. Белки глобулярные и фибриллярные, различия в строении и свойствах.
ОПК-2 / ОПК-2.3.	Классификация белков по семействам, принципы. Понятие о белках-шаперонах, роль шаперонов в процессах жизнедеятельности
УК-1 / УК-1.1	Хромопротеины. Химический состав, представители, биологическая роль.
УК-1 / УК-1.2	Нуклеопротеины, химический состав, представители, локализация в клетке, роль в процессах жизнедеятельности.
ПК-1 / ПК-1.3	Гомогенизация биополимеров. Экстракция белков и нуклеиновых кислот.
ПК-1 / ПК-1.3	Центрифуга, ее устройство. Скорость осаждения частиц. Константа седиментации. Дифференциальное центрифугирование. Центрифугирование в градиенте плотности. Методы получения ступенчатых и непрерывных градиентов плотности.

## Задания для проверки сформированных знаний, умений и навыков

На открытое задание рекомендованное время – 15 мин

Компетенции /индикаторы достижения компетенции	Задачи
УК-1 / УК-1.1	При частичном гидролизе инсулина (В-цепь) обнаружен тетрапептид Глу—Глу—Ала—Лей. Укажите направление движения пептида в электрическом поле при pH 3,0
Ответ	останется на старте
УК-1 / УК-1.1	При частичном гидролизе инсулина (В-цепь) обнаружен тетрапептид Глу—Глу—Ала—Лей. Укажите направление движения пептида в электрическом поле при pH 10,5
Ответ	движется к аноду
УК-1 / УК-1.2	Фрагмент молекулы ДНК состоит из нуклеотидов, расположенных в следующей последовательности: ТАААТГГЦААЦ. Определите состав и последовательность аминокислот в полипептидной цепи, закодированной в этом участке гена.
Ответ	Иле—Тир—Арг—Трп
УК-1 / УК-1.2	Химический анализ показал, что 16% общего числа нуклеотидов данной и-РНК приходится на аденин, 29% — на гуанин, 42% — на цитозин. Определите процентный состав азотистых оснований ДНК, «слепок» с которой является данная и-РНК.
Ответ	А = 14,5%; Т = 14,5%; Г = 35,5%; Ц = 35,5%.
УК-1 / УК-1.3	В молекуле ДНК цитидиновый нуклеотид составляет 20% от общего количества нуклеотидов. Используя закономерности Чаргаффа, определите, сколько остальных типов нуклеотидов в этой молекуле.
Ответ	Г-20% А=Т=30%
ОПК-2 / ОПК-1.1	На фрагменте одной нити ДНК нуклеотиды расположены в последовательности: А-А-Г-Т-Ц-Т-А-Ц-Г-Т-А-Т. Определите процентное содержание всех нуклеотидов в этом гене и его длину. (расстояние между нуклеотидами в цепи молекулы ДНК (= длина одного нуклеотида) – 0.34 нм)
Ответ	33.4% - А и Т 16.6% - Г и Ц длина - 4,08 (нм)
ОПК-2 / ОПК-1.1	В молекуле ДНК обнаружено 880 гуаниловых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего числа нуклеотидов в этой ДНК. Используя закономерности Чаргаффа, определите количество других нуклеотидов в этой ДНК.
Ответ	1120



ОПК-2 / ОПК-1.2	Дана молекула ДНК с относительной молекулярной массой 69000, из них 8625 приходится на долю адениловых нуклеотидов. Найдите количество всех нуклеотидов в этой ДНК. (относительная молекулярная масса одного нуклеотида принимается за 345 г/моль)
Ответ	A = T=25 Г=Ц=75
ОПК-2 / ОПК-1.2	В синтезе белковой молекулы приняли участие 145 молекул т-РНК. Определите число нуклеотидов в и-РНК, гене ДНК и количество аминокислот в синтезированной молекуле белка.
Ответ	число аминокислот в данном белке =145 число нуклеотидов в и-РНК = 435 число нуклеотидов в ДНК = 870.
ОПК-2 / ОПК-1.3	Гемоглобин крови человека содержит 0,34% железа. Вычислите минимальную молекулярную массу гемоглобина.
Ответ	16471
ПК-1 / ПК-1.3	В приемное отделение больницы поступил 67-летний мужчина с жалобами на сжимающие боли в груди и сильную одышку. Цвет лица и конечностей синюшный, кровь, взятая на анализ, шоколадного цвета. Больной сообщил, что долгое время страдает от стенокардии и принимает препараты изосорбита тринитрата и нитроглицерин. Что послужило причиной резкого ухудшения состояния больного?
Ответ	Метгемоглобинемия, спровоцированная длительным приемом нитратов.
ПК-1 / ПК-1.3	При добавлении в среду 0,002 мкмоль кристаллического фермента лактатдегидрогеназы наблюдается превращение субстрата со скоростью 9,6 мкмоль в минуту. Подсчитайте молярную активность (число оборотов) фермента.
Ответ	$4,8 \cdot 10^3 \text{ мин}^{-1}$ .
ПК-1 / ПК-1.3	Сколько граммов субстрата с молекулярной массой 672 г/моль может преобразовать фермент, если его активность составляет 5нКат, а время инкубации – 20 сек?
Ответ	$672 \cdot 10^{-1}$ грамм субстрата.
ПК-1 / ПК-1.3	Какой метод целесообразнее использовать для разделения церулоплазмينا и $\gamma$ -глобулина из их смеси, если известно, что церулоплазмин имеет молекулярную массу 151000, ИЭТ при рН 4,4; а $\gamma$ -глобулин имеет молекулярную массу 150000, ИЭТ при рН 6,3.
Ответ	электрофорез
ПК-1 / ПК-1.3	Альбумин сыворотки крови человека имеет молекулярную массу 68400. Определите количество аминокислотных остатков в молекуле этого белка (средняя молекулярная масса одного аминокислотного остатка принимается за 120).
Ответ	570

## ШКАЛЫ И КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Химия и физика белков и нуклеиновых кислот »

Проведение зачета по дисциплине «Химия и физика белков и нуклеиновых кислот» как основной формы проверки знаний, умений и навыков обучающихся предполагает соблюдение ряда условий, обеспечивающих педагогическую эффективность оценочной процедуры. Важнейшие среди них:

1. обеспечить самостоятельность ответа обучающегося по билетам и заданным вопросам одинаковой сложности требуемой программой уровня;
2. определить глубину знаний программы по дисциплине;
3. определить уровень владения научным языком и терминологией;
4. определить умение логически, корректно и аргументированно излагать ответ на экзамене;
5. определить умение и навыки выполнять предусмотренные программой задания.

**Зачтено** заслуживает ответ, содержащий:

- свободное владение научным языком и терминологией;
- глубокое и систематическое знание всего программного материала дисциплины и предшествующих клинических и медико-биологических дисциплин;
- логически корректное и аргументированное изложение ответа;
- умение выполнять предусмотренные программой задания (обучающийся в полном объеме владеет навыками объективного использования специализированных знаний фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований).

**Незачтено** заслуживает ответ, содержащий:

- незнание вопросов основного содержания программы (обучающийся не смог ответить на вопросы билета, а также на дополнительные и наводящие вопросы экзаменатора, не решил задачу);
- неумение выполнять предусмотренные программой задания (обучающийся не может выполнить практические умения или допускает существенные неточности в выполнении большинства умений, неправильно использует специализированные знания фундаментальных разделов математики, физики, химии и биологии для проведения исследований).