

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Биофизика белка»
для обучающихся по образовательной программе
специальности 30.05.01 Медицинская биохимия,
(уровень специалитета),
форма обучения очная
на 2023-2024 учебный год**

1.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, контрольная работа, собеседование по контрольным вопросам, подготовка и защита доклада.

1.1.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые компетенции: ОК-1, ОПК-5, ПК-6

1) Сила, удерживающая полипептидные цепи, основана:

- А) На водородных связях;
- Б) На ионных связях;
- В) На ион-ионных взаимодействиях;
- Г) На анионных взаимодействиях.

2) Наиболее стабильной и преобладающей структурой в белках является:

- А) Альфа-спираль;
- Б) Бета-лист;
- В) Пи-спираль;
- Г) Гамма-спираль.

3) Спиралью без водородных связей является:

- А) Глутаминовая спираль;
- Б) Лейциновая застежка;
- В) Полипролиновая спираль;
- Г) Не существует таких связей.

4) Метод кругового дихроизма основан:

- А) На разности поглощения электромагнитных волн возбуждения;
- Б) На скорости вращения право- и левозакрученных форм аминокислот;
- В) На степени сдвига аминокислот к периферии молекулы белка;
- Г) На различии в поглощении право- и левополяризованного света в спиральных различной закрученности.

5) Спектры кругового дихроизма у ароматических аминокислот находятся в интервале:

- А) 330-390 Нм;
- Б) 250-280 Нм;
- В) 400-460 Нм;
- Г) 100-170 Нм.

6) С помощью, какой формулы можно определить вероятность пребывания молекулы в состоянии с энергией:

- А) Формула Нернста;
- Б) Формула Резерфорда;
- В) Формула Менделеева-Клапейрона;
- Г) Формула Больцмана.

7) Фазовый переход первого рода характеризуется:

- А) Плотность и внутренняя энергия не изменяются;
- Б) Первые производные изменяются плавно и постепенно;
- В) Резким изменением состояния системы при изменении температуры;
- Г) Вторые производные потенциалов по давлению и температуре изменяются скачкообразно.

8) Согласно теореме Ландау:

- А) В системе, где обе фазы одномерны – фазовый переход второго рода невозможен;
- Б) В системе, где обе фазы одномерны – фазовый переход первого рода невозможен;
- В) В системе, где обе фазы одномерны – фазовый переход первого рода возможен;
- Г) В системе, где обе фазы одномерны – фазовый переход второго рода возможен.

9) Какой метод используется для оценки стабильности спирального состояния в полипептидах, включающих кислотные или основные боковые группы:

- А) Хроматографический метод;
- Б) Термогравиметрический-метод;
- В) Рентгено-структурный анализ;
- Г) Масс-спектрометрия;
- Д) Потенциометрическое титрование.

10) Стабильность бета-шпильки снижается из-за:

- А) Уменьшения числа звеньев;
- Б) Удлинения числа звеньев;
- В) Действия раствора;
- Г) Никак не снижается.

1.1.2. Пример варианта контрольной работы

Проверяемые компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-5, ПК-6

Задание 1.

- 1) Вам необходимо выбрать и загрузить белковую последовательность (формат .pdb) в online сервис MolProbity (<http://molprobity.biochem.duke.edu/>).
- 2) Вам необходимо для выбранного белка построить карты Рамачандрана
- 3) Вам необходимо провести анализ стерических соответствий, используя полученные карты и сводную статистику.
- 4) Сделайте вывод о приемлемости выбранной последовательности в ракурсе белковой геометрии.

1.1.3. Примеры тем докладов

Проверяемые компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-5, ПК-6

- 1) Биоинформационные проекты в области изучения белков
- 2) Морфеины (morphceins) – белки с альтернативными четвертичными структурами
- 3) Белки – лауреаты Нобелевской премии
- 4) Особенности строения и функционирования белков серпинов
- 5) Современные аспекты использования белковых нанотехнологий (наночастицы, наногели, нанокolonии)

1.1.4. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые компетенции: ОК-1, ОК-2, ОК-5, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-9, ПК-5, ПК-6

- 1) Свободная энергия инициации и элонгации α -спирали.
- 2) Теорема Ландау и не-фазовость перехода спираль-клубок.
- 3) Размер кооперативного участка при переходе спираль-клубок.
- 4) Стабильность α -спирали и β -структуры в воде.
- 5) Кинетика образования α -спирали в растворе.
- 6) Скорость образования β -структуры
- 7) Представление о клубке: особенности структуры. Модели Клубка
- 8) Свойства боковых групп аминокислотных остатков.
- 9) Включение аминокислотных остатков во вторичную структуру. Аланин, глицин, пролин, валин.
- 10) неполярные, короткие полярные и длинные полярные боковые группы. Заряженные боковые группы. Гидрофобные поверхности на вторичных структурах в белках.

1.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: тестирование.

Примеры тестовых заданий:

1) Правильная последовательность образования коллагена *in vivo*:

- А) Гидроксилирование некоторых остатков Pro и Lys;
 - Б) Образование тримера и SS связей на его концах;
 - В) Присоединение сахаров (GLC-GAL) к гидроксилированным остаткам;
 - Г) Биосинтез про- α_1 -цепей и про- α_2 -цепей в пропорции 2:1;
 - Д) Образование тройной спирали в середине проколлагена;
 - Е) Отщепление глобулярных частей;
 - Ж) Спонтанное образование фибрилл из тройных суперспиралей;
- 3) Секреция проколлагена во внеклеточное пространство.

2) Какое количество аминокислотных остатков приходится на один виток α -спирали:

- А) 1,3;
- Б) 3,6;
- В) 5,5;
- Г) 6,3.

- 3) Трансмембранная часть бактериородопсина сложена из:
- А) 2 β - листов;
 - Б) 3 β - шпилек;
 - В) 7 регулярных α -спиралей;
 - Г) 10 α -спиралей.
- 4) На соответствие:
- А) Представляет собой длинные, узкие закрученные нити; 1) Глобулярные белки
 - Б) Имеет округлую сферическую форму; 2) Фибриллярные белки
 - В) Нерастворимы;
 - Г) Отчасти растворимы;
 - Д) Коллаген, кератин;
 - Е) Гемоглобин, инсулин, каталаза.
- 5) Жёсткость пептидной группы возникает вследствие наличия
- А) дополнительной связи s -электронов, не задействованных в sp^2 -орбитах;
 - Б) дополнительной связи p -электронов, не задействованных в sp^2 -орбитах;
 - В) дисульфидных связей;
 - Г) водородных связей.
- 6) L и D стереических форм нет только у аминокислоты
- А) триптофана;
 - Б) глицина;
 - В) аланина;
 - Г) тирозина.
- 7) Величина валентных углов при sp^2 -гибридизованных атомах составляет
- А) 109;
 - Б) 180;
 - В) 90;
 - Г) 120.
- 8) «Тепловой квант» (кТ) – это тепловая энергия
- А) приходящаяся на одну степень свободы;
 - Б) приходящаяся на все степени свободы;
 - В) полученная от солнечного света;
 - Г) затрачиваемая на переход вещества из одной фазы в другую.
- 9) В какой конформации преимущественно находятся пептидные группы в белках:
- А) гош-конформации;
 - Б) цис-конформации;
 - В) транс-конформации;
 - Г) транс- и гош-конформациях.
- 10) Сколько электронов может находиться на одной орбитали согласно запрету Паули :
- А) четыре электрона;
 - Б) три электрона;
 - В) два электрона;
 - Г) один электрон.

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ВолГМУ по ссылке(ам):

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=926>

Рассмотрено на заседании кафедры теоретической биохимии с курсом клинической биохимии «10» мая 2023 г., протокол № 16

Зав. кафедрой теоретической биохимии с курсом клинической биохимии, д.м.н, профессор



О.В. Островский