

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Биофизика»
для обучающихся 2022 года поступления
по образовательной программе 12.03.04
Биотехнические системы и технологии,
профиль Инженерное дело в медико-биологической практике,
(бакалавриат),
форма обучения очная
на 2024- 2025 учебный год**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация проводится в формате собеседования по контрольным вопросам.

Перечень вопросов для экзамена:

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые компетенции
1.	Биофизика: объект исследования, цели, задачи, методы. Основные исторические этапы становления и развития дисциплины.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
2.	Основные понятия биоэнергетики: системы и объекты, сила, работа, энергия. Осмотическое давление и осмотическая работа. Электрохимический потенциал ионов	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
3.	Латеральная диффузия в мембранах. Методы изучения.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
4.	Условия образования глобулы. Размер глобулы. Зависимость энергии клубка и глобулы от плотности звеньев.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
5.	Фазовые переходы глобула – клубок в белках. Расплавленная глобула.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
6.	Водородная связь. Ее роль в формировании структуры белка. Особенности структуры воды и ее свойства. Энергия перехода неполярных молекул из гидрофобной в водную фазу.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.

7.	Вторичная структура белка. Распространенность вторичных структур в белках, влияние электростатических сил и гидрофобных взаимодействий на стабильность вторичной структуры полипептидов и белков.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
8.	Конформационное равновесие в полипептидах и белках: переход спираль-клубок. Конформационная стабильность и конформационные изменения. Термодинамическое описание перехода.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
9.	Макромолекулярная организация глобулярных белков. Плотность упаковки аминокислотных остатков в молекулах белка. Объем и плотность белков. Динамичность третичной структуры. Анализ и предсказание вторичной и третичной структуры белка по первичной.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
10.	Механизм реакций при термодинамическом равновесии фермент-субстратного комплекса и свободных фермента и субстрата. Кинетика реакций в условиях стационарности. Уравнения Михаэлиса-Ментена и Бриггса-Холдейна, смысл параметров. Графические представления уравнения Михаэлиса-Ментена. Недостатки и достоинства.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
11.	Механизм конкурентного ингибирования. Непродуктивное связывание. Специфичности при конкурирующих субстратах. Кинетика реакций с образованием промежуточных соединений.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
12.	Механизм неконкурентного, бесконкурентного и смешанного ингибирования. Влияние избытка субстрата. Суицидальные субстраты.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
13.	Модели ферментативного катализа. Проблема снижения активационного барьера. Конформационно-релаксационная концепция ферментативного катализа. Равновесие в ферментативных реакциях и в растворе.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
14.	Стационарные состояния. Критерии устойчивости стационарного состояния. Критерии устойчивости стационарных состояний для функций двух переменных (модель Лотки). Критерии устойчивости стационарных состояний вблизи состояния термодинамического равновесия. Теорема Пригожина.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
15.	Основные фотобиологические процессы. Стадии фотобиологических процессов. Фотобиологические явления, используемые в фотомедицине. Электронные переходы в биомолекулах при поглощении света и люминесценции. Пути растраты энергии электронного возбуждения в биомолекулах.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
16.	Количественные закономерности поглощения света. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Количественные показатели поглощения света. Спектры поглощения биомолекул. Особенности поглощения света в биологических системах:	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.

	влияние неравномерного распределения молекул и светорассеяния, влияние ориентации молекул.	
17.	Свойства мембран. Поры. Латеральная диффузия. Флип-флоп. Состояние мембран. Фазовые переходы. Кривые плавления. Кооперативность. Методы регистрации.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
18.	Организация мембран. Подвижность отдельных участков жирных кислот. Конформации отдельных участков. Диффузионный перенос частиц через мембрану. Механизм переноса. Уравнение Теорелла. Первый закон Фика.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
19.	Проницаемость мембран. Второй закон Фика. Влияние примембранных слоев воды на проницаемость мембран.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
20.	Ионная природа потенциалов покоя и действия. Равновесные потенциалы Нернста- Доннана. Стационарный потенциал: уравнение Ходжкина-Гольдмана для расчета значений потенциалов покоя и действия.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
21.	Термодинамическая вероятность и энтропия. Внутренняя энергия и теплосодержание. Обобщенное уравнение первого и второго закона. Связь константы равновесия с изменением свободной энергии.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
22.	Факторы, определяющие подвижность ионов и распределение ионов между водной и липидной фазой.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
23.	Регистрация токов через мембрану в условиях фиксации потенциала (экспериментальные предпосылки теории Ходжкина-Хаксли). Блокаторы ионных каналов.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
24.	Регистрация потенциала действия и токов потенциалзависимых натриевых и калиевых каналов. Пороговость действия.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
25.	Динамика натриевых и калиевых токов при формировании потенциала действия. Особенности потенциалов действия в кардиомиоцитах. Влияние кальциевых токов.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
26.	Активные формы кислорода. Свойства, источники. Свойства природных и синтетических антиоксидантов. Ферментативная антиоксидантная система. Роль свободных радикалов в физиологических и патофизиологических процессах.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
27.	Люминесценция. Классификация процессов и факторы их вызывающие. Биолюминесценция. Примеры систем и их использование в медико-биологических исследованиях.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
28.	Характеристики солнечного излучения. Поглощение солнечного излучения атмосферой Земли. Механизм взаимодействия неионизирующего излучения различных	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-

	диапазонов с веществом. Диапазоны инфракрасного излучения.	1.3.3., ОПК-1.3.3.
29.	Диапазоны ультрафиолетового излучения. Акцепторы энергии излучения эндогенной и экзогенной природы.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
30.	Токсические и аллергические эффекты ультрафиолетового излучения. Дозовые зависимости фототоксических и фотоаллергических процессов.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
31.	Молекулярные машины, осуществляющие первичный активный транспорт ионов. Перенос протонов через мембрану. Электроосмос. Ионфорез.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
32.	Типы рецепторов. Общие закономерности рецепции (доставка - связывание - узнавание – преобразование сигнала).	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
33.	Области применения спектрофотометрии в биологии и медицине. Спектры поглощения аминокислот и белков, нуклеиновых кислот. Гипохромный и гиперхромный эффекты. Оптический тест Варбурга. Принцип, примеры использования.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
34.	Методы выделения и очистки белков: центрифугирование, седиментационный анализ, высаливание, изоэлектрическое осаждение, диализ.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
35.	Методы выделения и очистки белков: эксклюзионная, аффинная, ионообменная хроматография.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
36.	Методы выделения и очистки белков: электрофорез, изоэлектрическая фокусировка, двумерный электрофорез.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
37.	Принципы методов определения молекулярной массы. Теоретические основы гель- хроматографии. Определения молекулярной массы с помощью гель-хроматографии.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
38.	Методы определения молекулярных масс биомакромолекул: осмометрия, гель-хроматография, электрофорез, рассеяние света, вискозиметрия, седиментация.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
39.	Регистрация токов через мембрану в условиях фиксации потенциала (экспериментальные предпосылки теории Ходжкина-Хаксли). Блокаторы ионных каналов.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
40.	ЭПР: основное уравнение резонанса. Характеристики спектра ЭПР: амплитуда, ширина и форма линии. Тонкая и сверхтонкая структура.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.

41.	Принцип метода ЯМР. Основное уравнение резонанса, химический сдвиг, расщепление линий. Спин-спиновая и спин-решеточная релаксация.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
42.	Биофизический механизм генерации потенциала действия. Метод фиксации напряжения на мембране. Изменения потоков ионов калия и натрия во времени при генерации потенциала действия.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
43.	Анализ структуры и функции полипептидов и белков с помощью метода флуоресцентных зондов. Принцип метода. Основные типы флуоресцентных зондов.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
44.	Применение метода измерения электропроводности в биологических и медицинских исследованиях.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
45.	Виды ионизирующих излучений. Их свойства.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
46.	Поглощение энергии ускоренных заряженных частиц. Модель Дертингера, Юнга.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
47.	Эквивалентная доза. Весовой множитель W_r . Эффективная доза. Тканевый весовой множитель W_t . Экспозиционная доза. Коллективная доза.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
48.	Эффекты воздействия ионизирующих излучений на живые организмы. Принцип попадания. Концепция мишени.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
49.	Общие закономерности радиоллиза. Радиоллиз воды, белков, ДНК. Восстановительные процессы при облучении.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.
50.	Последствия облучения. Относительная значимость риска различных радиационных эффектов.	УК-2.1.1., УК-2.2.1., УК-2.3.1., .ОПК-1.3.1., ОПК-1.3.2., ОПК-1.3.3., ОПК-1.3.3.

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ВолгГМУ по ссылке: <https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=2153>

Рассмотрено на заседании кафедры фундаментальной медицины и биологии
«22» мая 2024 г., протокол №10

Заведующий кафедрой



А.В. Стрыгин