

**Оценочные средства для проведения аттестации  
по дисциплине «Электрофизиологические методы контроля состояния  
биологических объектов»  
для обучающихся 2025 года поступления  
по направлению подготовки  
12.04.04 Биотехнические системы и технологии,  
направленность(профиль): Биомедицинская инженерия  
форма обучения очная  
на 2025-2026 учебный год**

**1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине**

1.1. Оценочные средства для проведения аттестации на занятиях практического типа

Аттестация на занятиях практического типа включает следующие типы заданий: собеседование по контрольным вопросам, оценка освоения практических навыков (умений).

Проверяемые индикаторы достижения компетенции: ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации:

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации	Проверяемые индикаторы достижения компетенций
1. Основные физические характеристики клетки и мембранных структур. Мембрана как универсальный компонент биологических систем	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
2. Модельные бислойные липидные мембраны: липосомы и плоские бимолекулярные липидные мембраны (БЛМ)	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
3. Характеристика мембранных белков, особенности молекулярной организации мембран эритроцитов и цитоплазматических мембран других клеток	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
4. Пассивный транспорт веществ. Диффузия, осмос и фильтрация. Простая диффузия	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
5. Основное уравнение электродиффузии (уравнение Нернста-Планка)	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
6. Переносчики веществ и ионов. Транспорт сахаров и аминокислот через мембраны с участием переносчиков	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
7. Осмотические процессы в живых системах. Фильтрация. Примеры фильтрационных процессов в биологических объектах	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
8. Активный транспорт веществ в живой клетке, его энергетика. Роль переносчиков в механизме активного транспорта	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1

9. Примеры активного транспорта ( $\text{Na}^+$ - $\text{K}^+$ - насос, $\text{Ca}^{2+}$ - насос, $\text{I}^-$ - насос, водородная помпа). Роль $\text{K}^+$ , $\text{Na}^+$ активируемой АТФазы в активном транспорте неорганических ионов. Молекулярный механизм работы $\text{K}^+$ , $\text{Ca}^{2+}$ АТФазы	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
10. Стационарные потенциалы в живой клетке: потенциалы покоя и потенциалы действия. Методы измерения биопотенциалов	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
11. Ионная природа потенциалов покоя и действия. Равновесные потенциалы Нернста-Доннана	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
12. Биофизический механизм генерации потенциала действия	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
13. Электрические и химические синапсы. Ионная проницаемость синаптических мембран и природа синаптического потенциала	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
14. Проводимость мембран для постоянного тока. Емкость мембран и импеданс. Методы изучения импеданса	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
15. Электрические характеристики биологических тканей и способы их измерения. Прохождение постоянного и переменного тока через биологические ткани	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
16. Импеданс: его активная (омическая) и реактивная (емкостная) составляющие	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
17. Зависимость электропроводности, емкости и диэлектрической проницаемости от частоты переменного тока	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
18. Постсинаптические мембраны. Методы изучения холинорецепторов. Молекулярная организация и механизм действия холинорецептора	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
19. Молекулярные сигнальные системы. Медиаторы и модуляторы	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
20. Общие закономерности рецепции. Ионотропные рецепторы. Синаптические мембраны	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
21. Кинетика взаимодействия веществ с рецепторами. Оценка ответа клетки при действии медиатора	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
22. Метаботропные рецепторы. Рецепторные мембраны, содержащие аденилатциклазу: биофизические аспекты их функционирования	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
23. Собственные физические поля организма человека, виды физических полей человека, их источники	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1

24. Неспецифические эффекты при электромагнитных воздействиях, методы неспецифического электролечения. Механизмы специфического воздействия электрических факторов, методы специфического электролечения	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
25. Электрическое поле сердца, регистрируемое на поверхности тела; дипольный характер этого поля. Электрокардиография, основные компоненты ЭКГ	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
26. Электрическая активность мышц, электромиография (ЭМГ). Определение скорости распространения возбуждения, электромиография, стандартная и интегрированная ЭМГ	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1
27. Электроэнцефалография, расслабление и ритмы мозга. Спектр мощности ЭЭГ. Альфа-ритмы в затылочной доле, патологическая ЭЭГ	ПК-1.1.1, ПК-1.2.1, ПК-2.1.1, ПК-2.2.1

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

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=10899>

Рассмотрено на заседании кафедры клинической инженерии и технологий искусственного интеллекта, протокол от «15» мая 2025 г. № 10.

Заведующий кафедрой



С.А. Безбородов