

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Ярославский государственный медицинский университет
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России**

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине**

**ОБЩАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ
БИОФИЗИКА**

**Специальность 30.05.03 МЕДИЦИНСКАЯ
КИБЕРНЕТИКА
Форма обучения ОЧНАЯ**

**Фонд оценочных средств разработан
в соответствии с требованиями ФГОС ВО**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Общая и медицинская биофизика составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 3++ по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика и входит в состав оценочных средств Образовательной программы высшего образования – программы специалитета – по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика.

Фонд оценочных средств по дисциплине разработан на кафедре медицинской физики с курсом медицинской информатики
Заведующий кафедрой – Фатеев М.М., д-р биол. наук, профессор

Разработчики:

Фатеев М.М., заведующий кафедрой, д-р биол. наук, профессор

Согласовано:

Декан
лечебного факультета
профессор




(подпись)

Филимонов В.И.

«15» июня 2023 года

Утверждено Советом по управлению образовательной деятельностью
«15» июня 2023 года, протокол № 6

Председатель Совета по
управлению образовательной
деятельностью, проректор по
образовательной деятельности
и цифровой трансформации,
доцент



(подпись)

Смирнова А.В.

«15» июня 2023 года

1. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

**2. Перечень компетенций, формируемых на этапе освоения дисциплины
общефессиональных компетенций:**

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности;

ОПК-3. Способен использовать специализированное диагностическое и лечебное оборудование, применять медицинские изделия, лекарственные средства, клеточные продукты и генно-инженерные технологии, предусмотренные порядками оказания медицинской помощи;

ОПК-5. Способен к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека;

профессиональных компетенций:

ПК-5. Способен организовывать и проводить научные исследования в области здравоохранения.

Содержание компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций представлено в рабочей программе по соответствующей дисциплине (таблица 1).

3. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций, шкалы оценивания

Таблица 1

Этап промежуточной аттестации	Компетенции, сформированность которых оценивается	Показатели	Критерии сформированности компетенций
1. Оценка практических навыков	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ПК-5	Уровень освоения навыка	Число ответов на задания, соответствующих эталону ответа, – более 70%
2. Собеседование по теоретическим вопросам	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-5 ПК-5	Правильность ответов на вопросы	<p>5 баллов: даны полные исчерпывающие ответы на все вопросы, в ходе ответов обучающийся продемонстрировал высокий уровень теоретических знаний, полученных в ходе изучения основной и дополнительной литературы;</p> <p>4 балла: даны ответы на все вопросы, в ходе ответов обучающийся продемонстрировал достаточный уровень знаний, в ходе ответов на отдельные вопросы (1-2) возможны несущественные ошибки и неточности;</p> <p>3 балла: даны безошибочные ответы на основные вопросы, в ходе ответа возможны отдельные несущественные ошибки и неточности;</p> <p>2 балла: ответы на основные вопросы содержат принципиальные ошибки;</p> <p>1 балл: обучающийся продемонстрировал отдельные малозначимые представления об обсуждаемом вопросе;</p> <p>0 баллов: отказ от ответа.</p>

4. Примеры оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

1. Примеры оценочных средств для проведения контроля текущей успеваемости

Вопросы для собеседования

1. Фотобиофизика, как наука и как раздел биофизики. Предмет и задачи.
2. Основные фотобиологические явления и использование их в медицине.
3. Основные стадии фотобиологических процессов.
4. Характеристики электромагнитного излучения: длина волны, частота, период, волновое число, эйнштейн, энергия.
5. Характеристики электромагнитного излучения: импульс, поток излучения, интенсивность света, доза излучения.
6. Электронные переходы при поглощении света в биомолекулах. Распределение электронов в атомах (основное состояние). Синглетное, триплетное состояние электронных оболочек, монарадикал, бирадикал, ионрадикал.
7. Колебательная и вращательная энергии электронов. Общая схема энергетических уровней молекул.
8. Электронные переходы в биомолекулах. Общая схема стадий фотобиологических процессов.

Типовой вариант теста текущего контроля:

Вариант

Выберите один правильный ответ

1. Коэффициент поглощения света
 - а) отношение интенсивности отраженного света к интенсивности падающего на тело света
 - б) величина обратная расстоянию, на котором интенсивность света в результате поглощения в среде ослабляется в e раз
 - в) отношение абсолютного показателя преломления второй среды к показателю преломления первой среды
 - г) отношение скорости света в вакууме к скорости света в данной среде
2. Фотобиологические процессы.
 - а) процессы, которые начинаются с поляризацией света биологическими объектами, а заканчиваются физиологической реакцией в организме
 - б) процессы, которые начинаются с фотохимических реакций, а заканчиваются физиологической реакцией в организме

- в) процессы, которые начинаются с поглощения квантов света биологическими объектами, а заканчиваются соответствующей физиологической реакцией в организме
3. Разновидности оптических микроскопов
- а) обыкновенный оптический микроскоп
 - б) поляризационный микроскоп
 - в) люминесцентный и ультрафиолетовый микроскопы
 - г) все перечисленные
4. Инфракрасное излучение.
- а) электромагнитное излучение с длиной волны 0,78-1000 мкм
 - б) электромагнитное излучение с длиной волны 80-10⁻⁵ нм
 - в) электромагнитное излучение с длиной волны 400-800 нм
 - г) электромагнитное излучение с длиной волны 400-200 нм
5. Выделите волны, входящие в шкалу электромагнитных излучений
- а) радиоволны
 - б) ультразвуковые
 - в) механические
 - г) акустические

2. Примеры оценочных средств для проведения рубежного контроля

Занятие № 30 Рубежный контроль по разделу: «Биофизика клетки (ч.2)».

Вопросы для устного собеседования

1. Поток ионов через мембрану. Уравнение, связывающее поток и градиент концентрации.
2. Индуцированный транспорт ионов.
3. Первично-активный транспорт. Na⁺, K⁺-АТФаза. Основные этапы активного транспорта Na⁺ и K⁺.
4. Методы исследования ионного транспорта через мембраны. Микроэлектродная техника. Техника петч-кламп.
5. Механизм возникновения потенциала действия (модель Ходжкина-Хаксли).

Типовой вариант теста к рубежному контролю по теме: «Биофизика клетки (ч.2)».

Выберите один правильный ответ:

1. На какой энергии работают мембранные ионные насосы?
 - а) на энергии гидролиза молекул АДФ

- б) на энергии гидролиза молекул АТФ
 в) на энергии мембранного электрического поля
 г) на тепловой энергии
2. В каком пункте правильно названы все ионы, ответственные за потенциал покоя?
 а) K^+, Na^+, Cl^-, Ca^{++}
 б) K^+, Na^+, Ca^{++}
 в) K^+, Na^+, Cl^-
 г) K^+, Na^+, SO_4^-
3. Уравнение Гольдмана-Ходжкина (R – газовая постоянная, T – температура, F – число Фарадея, P_K, P_{Na}, P_{Cl} - проницаемость мембраны для ионов K^+, Na^+, Cl^- ; C_i, C_0 - концентрация ионов K^+, Na^+, Cl^- внутри и вне клетки соответственно)

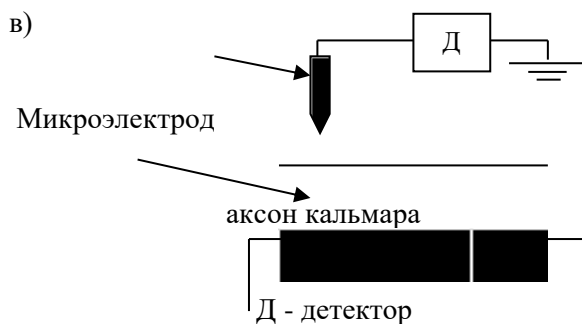
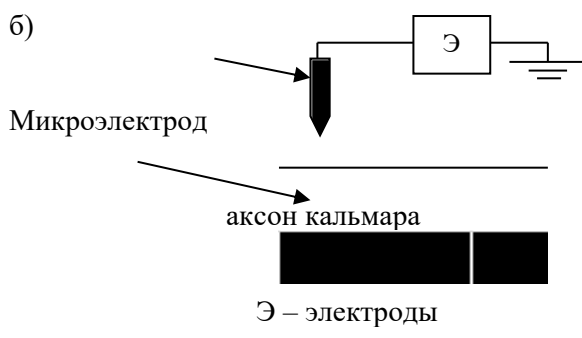
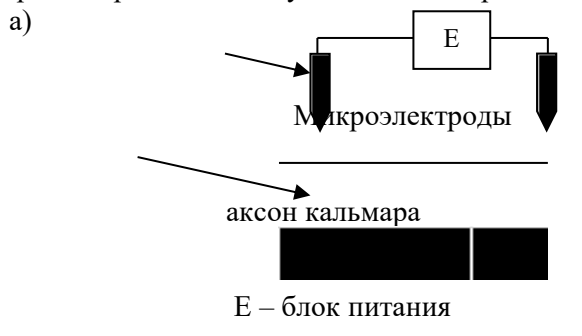
а)
$$\varphi = \frac{RT}{F} \ln \frac{P_{Na} C_i^K - P_K C_i^{Na} + P_{Cl} C_0^{Cl}}{P_K C_i^K + P_{Na} C_0^{Na} + P_{Cl} C_i^{Cl}}$$

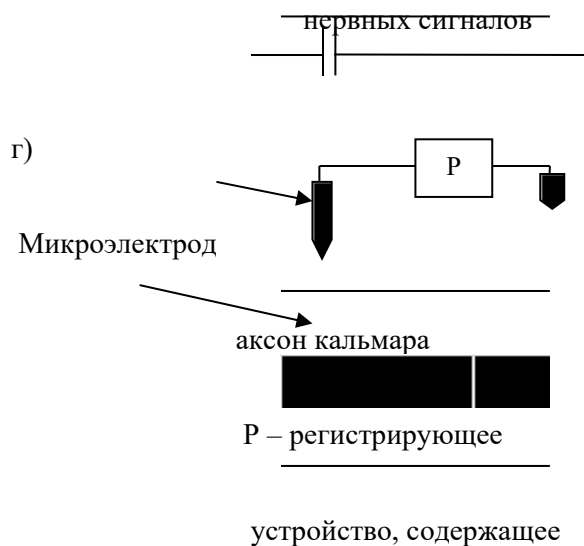
б)
$$\varphi = - \frac{RT}{F} \ln \frac{P_K C_i^K + P_{Na} C_i^{Na} + P_{Cl} C_0^{Cl}}{P_K C_0^K + P_{Na} C_0^{Na} + P_{Cl} C_i^{Cl}},$$

в)
$$\varphi = \frac{RT}{F} \ln \frac{P_K C_0^K + P_{Na} C_0^{Na} + P_{Cl} C_i^{Cl}}{P_K C_i^K + P_{Na} C_i^{Na} + P_{Cl} C_0^{Cl}},$$

г)
$$\varphi = - \frac{RT}{F} \ln \frac{C_k^0}{C_k^i}$$

4. Микроэлектродная схема установки измерения клеточных потенциалов.





усилитель постоянного тока, измеритель потенциала.

5. Импульс возбуждения (потенциал действия) при распространении по нервным и мышечным волокнам
- усиливается;
 - погибает полностью;
 - затухает;
 - сохраняет свои параметры.

3. Примеры оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Пример итогового теста для проведения промежуточной аттестации.

Выберите один правильный вариант ответа:

- Что называется флуоресценцией?
 - кратковременное послесвечение
 - тепловое излучение
 - лазерное излучение
 - длительное послесвечение
- Закон Стокса –
 - спектр фотолюминесценции сдвинут в сторону малых длин волн относительно спектра возбуждения фотолюминесценции;
 - спектр фотолюминесценции сдвинут в сторону длинных волн относительно спектра возбуждения фотолюминесценции;
 - распределения интенсивности света в спектре излучения и в спектре возбуждения излучения не отличаются друг от друга;
 - спектр возбуждения находится в длинноволновой области по сравнению со спектром фотолюминесценции

3. Водородные связи в двойной спирали ДНК образуются между нуклеотидами:
- а) аденин - гуанин, цитозин - тимин
 - б) аденин - тимин, гуанин – цитозин
 - в) аденин - цитозин, гуанин – тимин
 - г) аденин – урацил, гуанин - цитозин
4. «Флип-флоп»-переходы – это:
- а) Поступательные движения молекул липидов
 - б) Вращательные движения молекул липидов
 - в) Переход молекулы липида из одного слоя в другой
 - г) Все перечисленное
5. Генез ритмических ЭЭГ в нейронных сетях обусловлен:
- а) ПД и ПСП пирамидных и звездчатых нейронов КБП;
 - б) ВПСП пирамидных и ТПСП звездчатых клеток;
 - в) ТПСП пирамидных и ВПСП звездчатых клеток;
 - г) последовательностью генерации ВПСП пирамидных и ТПСП звездчатых нейронов.

Вопросы для собеседования

1. Биофизика как наука. Предмет и задачи биофизики, ее значение для медицины и фармации.
2. Молекулярный механизм фотосинтеза витамина D₃.
3. Теория электрического пробоя Ю. А. Чизмадзе. Случаи электрического пробоя (везикулярная мембрана в отсутствие электрического поля, плоская мембрана в отсутствие электрического поля, мембрана при наличие мембранного потенциала).
4. Гель-хроматография (эксклюзивная хроматография). Хроматографическая колонка. Формулы для определения объема эксклюзионной колонки, коэффициента распределения.