

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 16.06.2026 09:21:32
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Основы электрофизиологии

Код, направление подготовки	31.05.01 Лечебное дело
Направленность (профиль)	Лечебное дело
Форма обучения	очная
Кафедра-разработчик	Морфологии и физиологии
Выпускающая кафедра	Внутренних болезней

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа выполняется в форме обзора научных публикаций по одной из предложенных тем. Тема согласовывается с преподавателем на первом занятии семестра.

Общие требования:

Обзор научных публикаций представляет собой систематизированный анализ не менее 8–10 научных источников по актуальной проблеме электрофизиологии с формулировкой собственных аналитических выводов. Обзор не является рефератом, требует не пересказа, а критического сопоставления данных разных источников, выявления противоречий и формулировки обоснованных выводов.

Объём: 12–18 страниц.

Шрифт: Times New Roman 12 пт, межстрочный интервал 1,5, поля 2 см.

Язык источников: публикации в рецензируемых журналах; обязательно не менее 3 иностранных источников (PubMed, Scopus, Web of Science).

Давность публикаций: предпочтительно не старше 10 лет.

Сдаётся преподавателю в печатном или электронном виде в указанный срок; **докладывается** на занятии в соответствии с календарно-тематическим планом.

Для поиска научных публикаций целесообразно пользоваться наукометрическими базами данных с использованием ключевых слов для поиска. Например:

База данных	Ключевые слова
PubMed, Scopus	action potential ionic mechanisms, voltage-gated ion channels, Nav Kv channels excitable cells
elibrary.ru	потенциал действия ионные каналы, механизм возбуждения нейрон кардиомиоцит
Web of Science	depolarization repolarization ion current review

Структура обзора научных публикаций

1. Введение (1 стр.)

- Обоснование актуальности проблемы
- Цель обзора
- Критерии отбора источников (базы данных, ключевые слова, временной диапазон)

2. Основная часть (8–12 стр.)

Основная часть структурируется по **тематическим блокам**, а не по источникам. Каждый блок завершается аналитическим подвыводом:

- **Блок 2.1.** Современное состояние проблемы по данным литературы

- **Блок 2.2.** Биофизические и физиологические механизмы: сопоставление данных разных авторов
- **Блок 2.3.** Клиническое применение и диагностическая ценность: анализ исследований
- **Блок 2.4.** Дискуссионные вопросы и противоречия в литературе

Каждый блок завершается словами: «Таким образом...», «Анализ литературы позволяет заключить...», «Данные авторов расходятся в вопросе...»

3. Заключение (1–1,5 стр.)

- Обобщённые выводы по результатам обзора
- Оценка степени изученности проблемы
- Перспективные направления исследований

4. Список литературы

- Не менее 8–10 источников
- Оформление по ГОСТ Р 7.0.5-2008
- Ссылки в тексте обязательны

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Современные представления об ионных механизмах формирования потенциала действия в возбудимых тканях.
2. Современные представления об автоматизме клеток синоатриального узла и механизмах его регуляции.
3. Влияния нарушений электролитного баланса на электрофизиологические свойства возбудимых клеток.
4. Возможности и ограничения стандартной ЭКГ в 12 отведениях как метода регистрации электрической активности сердца.
5. Современные представления об электрической оси сердца и клинической значимости её отклонений.
6. Физиологические варианты нормы ЭКГ и критериях их разграничения с патологическими паттернами.
7. Современные представления об источниках артефактов при регистрации биоэлектрических сигналов и методах их устранения.
8. Современные представления о возможностях и ограничениях биоимпедансометрии как метода оценки состава тела.
9. Диагностические возможности реовазографии при нарушениях периферического кровообращения.
10. Современные представления о нейрофизиологических основах ритмов ЭЭГ и их диагностическом значении.
11. Актуальные возможности электромиографии в дифференциальной диагностике нейрогенных и миогенных поражений.
12. Современные представления о диагностическом потенциале метода вызванных потенциалов в клинической неврологии.
13. Современные представления о физиологических механизмах и диагностических возможностях кожно-гальванической реакции.
14. Современные представления о комплексном применении электрофизиологических методов в дифференциальной диагностике заболеваний нервной системы.
15. Место электрофизиологических методов в диагностике в условиях развития высокотехнологичной нейровизуализации.

Критерий оценивания	Баллы
Соответствие источников теме и их научный уровень	0–15
Глубина анализа и сопоставления данных источников	0–25
Выявление противоречий и дискуссионных вопросов	0–20

Корректность и обоснованность собственных выводов	0–20
Оформление (структура, цитирование, список литературы)	0–10
Устная защита / ответы на вопросы	0–10
Итого	0–100

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА

Задания на зачете содержат один теоретический вопрос и одну ситуационную задачу

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПОКАЗАТЕЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ДЕСКРИПТОРА «ЗНАЕТ»

Вид задания: Устный ответ по билету

Перечень вопросов по разделам

Раздел 1. Биофизические основы электрофизиологии

1. Опишите строение клеточной мембраны; объясните роль ионных градиентов в формировании потенциала покоя.
2. Объясните механизм работы Na^+ - K^+ -АТФазы и её роль в поддержании потенциала покоя (-70 мВ).
3. Сформулируйте уравнение Нернста; объясните физический смысл равновесного потенциала для Na^+ , K^+ , Ca^{2+} .
4. Охарактеризуйте ионные механизмы фаз потенциала действия нейрона (деполяризация, реполяризация, гиперполяризация).
5. Охарактеризуйте ионные механизмы фаз ПД типичного кардиомиоцита; объясните роль фазы плато и ионов Ca^{2+} .
6. Объясните механизм автоматизма атипичного кардиомиоцита (СА-узла); роль I_f -тока и ионов Ca^{2+} .
7. Дайте определение рефрактерности; сравните абсолютный и относительный рефрактерные периоды нейрона и кардиомиоцита.
8. Объясните, как гипокалиемия изменяет форму потенциала действия; обоснуйте через ионный механизм.
9. Объясните, как гиперкалиемия изменяет возбудимость клетки; обоснуйте через ионный механизм.
10. Объясните механизм действия местных анестетиков на генерацию потенциала действия.
11. Сравните потенциалы действия нейрона и кардиомиоцита по длительности, ионным механизмам и функциональному значению.
12. Постройте и объясните схему «Ионный механизм \rightarrow форма ПД \rightarrow регистрируемый биоэлектрический сигнал».

Раздел 2. Электрокардиография

13. Опишите проводящую систему сердца; установите связь между последовательностью возбуждения отделов и зубцами ЭКГ.
14. Объясните дипольную модель сердца; опишите принцип треугольника Эйнтховена и формирование отведений I, II, III.
15. Объясните физиологический смысл каждого зубца ЭКГ (P, Q, R, S, T) и интервалов (PQ, QRS, QT).
16. Дайте определение электрической оси сердца; опишите методы её определения (по тмх R, метод Дьеда, точный расчёт).
17. Перечислите критерии нормального синусового ритма; назовите нормативные параметры ЭКГ взрослого человека.
18. Охарактеризуйте физиологические варианты нормы ЭКГ (синусовая аритмия, ранняя реполяризация и др.); обоснуйте их биофизическую природу.

19. Назовите не менее 6 видов артефактов при регистрации ЭКГ; укажите причины и способы устранения каждого.
20. Опишите алгоритм анализа ЭКГ (7 шагов); укажите клиническое значение каждого шага.
21. Объясните требования электробезопасности при регистрации ЭКГ; перечислите критические ситуации и порядок действий.
22. Опишите правила наложения электродов при регистрации ЭКГ в 12 отведениях (стандартные, усиленные, грудные).
23. Объясните, почему реполяризация предсердий не видна на стандартной ЭКГ; обоснуйте через биофизический механизм.
24. Установите связь между автоматизмом СА-узла, ионными механизмами и формированием зубца Р на ЭКГ.

Раздел 3. Биоимпедансные методы

25. Дайте определение биоимпеданса; объясните физический смысл параметров R, Xc, Z, φ.
26. Опишите эквивалентную схему биологической ткани; объясните зависимость импеданса от частоты тока.
27. Сравните импеданс жировой, мышечной ткани и крови; объясните причины различий.
28. Опишите принцип тетраполярной методики биоимпедансометрии; объясните её преимущества перед биполярной.
29. Перечислите основные показатели биоимпедансометрии (ИМТ, ТЖМ, ТВО и др.); объясните их клиническое значение.
30. Опишите принцип реовазографии; установите связь между изменением импеданса сосудистого русла и регистрируемым сигналом.
31. Объясните диагностическое значение реовазографии при атеросклерозе и нарушениях периферического кровообращения.
32. Назовите факторы, влияющие на точность результатов биоимпедансометрии; опишите требования к подготовке пациента.

Раздел 4. Электрофизиология нервной и мышечной ткани

33. Объясните механизм формирования суммарного биопотенциала мозга; роль ВПСП и ТПСП пирамидных нейронов.
34. Охарактеризуйте ритмы ЭЭГ (α , β , θ , δ): частота, амплитуда, локализация, функциональное состояние.
35. Объясните реакцию активации ЭЭГ; опишите её механизм и диагностическое значение.
36. Опишите систему наложения электродов 10-20; установите связь между позицией электрода и анатомической областью мозга.
37. Сравните поверхностную, игольчатую и стимуляционную ЭМГ по методике регистрации и диагностической информации.
38. Объясните понятия М-ответа, F-волны и Н-рефлекса; укажите их диагностическое значение.
39. Опишите принцип расчёта скорости проведения нервного импульса (СПН); объясните диагностическое значение снижения СПН.
40. Установите дифференциальные признаки нейрогенного и миогенного поражения по данным ЭМГ.
41. Охарактеризуйте методы вызванных потенциалов (СВП, ЗВП, ССВП): вид стимула, ключевые компоненты ответа, применение.
42. Объясните диагностическое значение удлинения латентности P100 при ЗВП; назовите возможные причины.
43. Опишите принцип и диагностическое значение кожно-гальванической реакции (КГР); объясните ограничения метода.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПОКАЗАТЕЛЯ ОЦЕНИВАНИЯ ДЕСКРИПТОРА «УМЕЕТ»

Вид задания: Ситуационные задачи (практический анализ)

Вариант 1 — Анализ ЭКГ (базовый)

> Студенту предложена для анализа реальная запись ЭКГ на бумажном / цифровом носителе.

Задание: Проведите полный анализ представленной ЭКГ по алгоритму 7 шагов. Сформулируйте заключение. Ответьте на вопрос: норма или патология? — обоснуйте через биофизический механизм.

Алгоритм ответа:

1. Ритм (синусовый / несинусовый)
2. ЧСС (расчёт по формуле)
3. Электрическая ось сердца (определить методом)
4. Зубец P (форма, продолжительность, полярность)
5. Интервал PQ (продолжительность, норма)
6. Комплекс QRS (продолжительность, форма)
7. Сегмент ST и зубец T → итоговое заключение

Вариант 2 — Анализ ЭКГ с клиническим кейсом

> Студенту предложена для анализа реальная запись ЭКГ на бумажном / цифровом носителе + краткое клиническое описание пациента.

Задание: Проанализируйте ЭКГ по алгоритму 7 шагов. Сопоставьте выявленные изменения с клиническими данными пациента. Определите, является ли картина вариантом нормы или патологическим паттерном. Обоснуйте вывод через биофизический механизм изменений.

Дополнительные вопросы к кейсу:

- Какой зубец / интервал изменён и почему?
- С нарушением какого ионного механизма это может быть связано?
- Какова клиническая значимость выявленных изменений?

Вариант 3 — Анализ данных биоимпедансометрии (базовый)

> Студенту предложена для анализа распечатка результатов биоимпедансометрии на бумажном / цифровом носителе.

Задание: Интерпретируйте результаты биоимпедансометрии. Укажите отклонения от нормативных значений. Сформулируйте обоснованный диагностический вывод, установив связь «физический принцип → показатель → клиническое значение».

Алгоритм ответа:

1. Оценить показатели состава тела (ТЖМ, ТВО, ИМТ)
2. Выявить отклонения от нормы
3. Объяснить физический принцип получения каждого показателя
4. Сформулировать заключение с клиническим обоснованием

Вариант 4 — Анализ реовазограммы с клиническим кейсом

> Студенту предложена для анализа реальная реовазограмма на бумажном / цифровом носителе + краткое клиническое описание.

Задание: Проанализируйте представленную реовазограмму. Опишите форму кривой и выявленные изменения. Установите связь между регистрируемым сигналом и физиологическим состоянием сосудистого русла. Сформулируйте обоснованный вывод.

Дополнительные вопросы к кейсу:

- Какие параметры реовазограммы изменены?
- О чём свидетельствует изменение формы и амплитуды кривой?

- Какова диагностическая ценность метода в данной клинической ситуации?

Вариант 5 — Анализ ЭЭГ (базовый)

> Студенту предложена для анализа реальная запись ЭЭГ на бумажном / цифровом носителе.

Задание: Проанализируйте представленную ЭЭГ-запись. Опишите характеристики регистрируемых ритмов. Определите функциональное состояние и сделайте вывод «норма / патология». Обоснуйте выбор данного метода для решения клинической задачи.

Алгоритм ответа:

1. Идентифицировать доминирующий ритм (частота, амплитуда, локализация)
2. Оценить индекс ритма и регулярность
3. Выявить патологические паттерны (при наличии)
4. Сформулировать вывод о функциональном состоянии мозга

Вариант 6 — Анализ ЭМГ с клиническим кейсом

> Студенту предложена для анализа реальная запись ЭМГ на бумажном / цифровом носителе + краткое клиническое описание.

Задание: Проанализируйте представленную ЭМГ-запись. Оцените параметры М-ответа и/или СПН. Установите характер поражения (нейрогенное / миогенное / норма).

Обоснуйте выбор вида ЭМГ для данной клинической задачи.

Дополнительные вопросы к кейсу:

- Какой вид ЭМГ использован и почему?
- Какие параметры изменены относительно нормы?
- О поражении какого уровня нервно-мышечного аппарата свидетельствуют данные?

ИТОГОВАЯ ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

Сумма баллов	Результат
• 70–100	Зачтено
• 0–69	Не зачтено