**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**

**ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **УТВЕРЖДАЮ**  Директор ИНК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Бориков В.Н.  «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2014 г. |

**КОНТРОЛИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ**

направление подготовки: **12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии**

профиль: **05.11.17 Приборы, системы и изделия медицинского назначения**

(технические науки)

Томск 2014

|  |
| --- |
| **ТЕСТЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ** |

**Билет № 1**

**1. Кто предложил для регистрации электрокардиограммы стандартные отведения?**

a) Ф. Вильсон

b) У. Эйнтховен

c) Э. Гольдбергер

d) А.Уоллер

**2. Импеданс живой биологической ткани на переменном токе:**

a) является исключительно омическим

b) является исключительно ёмкостным

c) является исключительно индуктивным

d) имеет омическую и ёмкостную составляющие

e) имеет омическую и индуктивную составляющие

**3. Концентрацию каких растворов можно измерить с помощью рефрактометра?**

a) только прозрачных

b) только поглощающих

c) оптически активных

d) любых из указанных?

**4. Применение ультразвука в хирургии основывается на явлениях:**

a) кавитации

b) дифракции ультразвуковых волн

c) интерференции ультразвуковых волн

d) ультразвуковое излучение в хирургии не применяется

**5. При гальванизации воздействующим на человека фактором является:**

**a)** электромагнитные волны

**b)** переменное электрическое поле

**c)** переменное магнитное поле

**d)** переменный электрический ток

**e)** постоянный электрический ток

**6.** **Методы измерения параметров дыхательной системы. Спирометрические методы исследования внешнего дыхания (исследуемые спирометрические показатели, датчики, аппаратура, методики). (25 баллов)**

**7. Методы высокочастотного воздействия на биоткани (электрокоагуляция, электротомия). (25 баллов)**

**Билет № 2**

**1. В какой плоскости лежат оси грудных отведений ЭКГ?**

a) во фронтальной

b) в горизонтальной

c) в сагиттальной

**2. В каждом из отведений максимальное значение ЭКГ принимает в тот момент, когда электрическая ось сердца располагается:**

a) параллельно линии отведения

b) перпендикулярно линии отведения

**3. Измерение частотной и временной зависимостей импеданса биологических тканей является физической основой методов диагностики:**

a) компьютерной томографии

b) реографии

c) электрографии

d) УЗИ – диагностики

e) рентгенографии

**4. Физической основой измерения диастолического артериального давления методом Короткова является:**

a) уменьшение статического давления крови в плечевой артерии

b) переход от турбулентного течения крови к ламинарному

c) увеличение гидравлического сопротивления плечевой артерии

d) уменьшение гидравлического сопротивления плечевой артерии

**5. Применение УВЧ – терапии эффективно для прогрева:**

**a)** диэлектрических тканей организма человека

**b)** проводящих электрический ток тканей организма человека

**c)** слабопроводящих тканей

**6.** **Методы исследования колебания сосудов. Сфигмография (методы съема, техническое устройство, помехи, формы сигналов, анализ, диагностические показатели). Флебография. (25 баллов)**

**7. Методы исследования электропроводности кожи (биофизические основы изменения электропроводности, характеристики токов, электродов, устройство аппаратуры, применение метода). Характеристика методов исследования использующих измерение электропроводности кожи (кожно-гальваническая реакция, поиск БАТ, метод Фоля). (25 баллов)**

**Билет № 3**

**1. Кто впервые предложил для регистрации электрокардиограммы однополюсные отведения от конечностей?**

a) Ф. Вильсон

b) У. Эйнтховен

c) Э. Гольдбергер

d) e) А. Уоллер

**2. В каком случае не заземляют ЭКГ аппарат?**

a) если нет контура заземления

b) если регистрируют только одно отведение ЭКГ

c) если используется автономный источник питания

d) в зависимости от полученной величины калибровочного сигнала

e) в зависимости от желания пациента

**3. Метод фотоколориметрии может применяться, если контролируемое вещество:**

a) поглощает свет

b) вещество является оптически активным

c) вещество является оптически прозрачным

**4. Физической основой одного из методов УЗИ – диагностики в медицине, известного как метод ЭХО – ЛОКАЦИИ, является:**

a) явление отражения ультразвукового излучения

b) явление дифракции электромагнитного излучения

c) явление поглощения рентгеновского излучения

d) пропускание оптического излучения биологическими тканями

**5. Частота бета-ритма ЭЭГ:**

а) 1-7 Гц

б) 7 - 13 Гц

в) 7 - 20 Гц

г) 14 - 40 Гц

д) 30 - 60 Гц

**6.** **Спектрофотометрия. Устройство спектрофотометров. (25 баллов)**

**7. Реография (описание метода, техника регистрации, структура приборов, характеристика отдельных видов реогрфических исследований, анализ реограмм). (25 баллов)**

**Билет № 4**

**1. Стандартные отведения ЭКГ являются:**

a) однополюсными

b) двухполюсными

c) трехполюсными

d) многополюсными

**2. При прохождении синусоидального переменного тока через биологическую ткань сила тока совпадает по фазе с напряжением, если клетки в биологической ткани:**

a) погибли

b) не погибли

c) фазы силы тока и напряжения всегда совпадают

**3. Оптические явления, лежащие в основе методов поляриметрии:**

a) отражение и преломление света

b) поглощение света

c) явление оптической активности

**4. Порог слышимости зависит от частоты звука следующим образом:**

a) его значение максимально на частотах 20 Гц и 20 кГц и минимально в области частот 1 – 3 кГц

b) его значение минимально на частотах 20 Гц и 20 кГц и максимально в области частот 1 – 3 кГц

c) значение порога слышимости не зависит от частоты

**5. При УВЧ – терапии воздействующим на человека фактором является:**

**a)** электромагнитные волны

**b)** переменное электрическое поле

**c)** переменное магнитное поле

**d)** переменный электрический ток

**e)** постоянный электрический ток

**6.** **Методы измерения артериального давления крови. Осциллография. Источники погрешностей, возникающих при измерении.**

**7. Реография (описание метода, техника регистрации, структура приборов, характеристика отдельных видов реогрфических исследований, анализ реограмм).**

**Билет № 5**

**1. Согласно теории Эйнтховена, электрической моделью сердца является:**

a) токовый диполь

b) электрический диполь

c) уединённый положительный электрический заряд

d) другая система электрических зарядов

**2. Согласно теории Эйнтховена, разность потенциалов, регистрируемая в каждом из отведений ЭКГ, меняется во времени вследствие:**

a) изменения момента эквивалентного зарядового диполя

b) изменения величины момента эквивалентного токового диполя

c) изменения положения эквивалентного зарядового диполя

d) изменения положения и величины дипольного момента эквивалентного токового диполя

**3. Эквивалентной электрической схемой живой биологической ткани является электрическая схема, состоящая из:**

a) ёмкости и индуктивности

b) ёмкости и омического сопротивления

c) омического сопротивления и индуктивности

**4. Аудиометрия – это метод определения остроты слуха, основанный на:**

a) измерении интенсивности звука на разных частотах

b) измерении громкости звука на разных частотах

c) измерении порога слышимости на разных частотах

d) анализе акустического спектра звука

**5. Медицинская осциллография это**

а) метод регистрации пульсаций давления в окклюзионной манжете

б) метод регистрации колебаний (тремора) мышечных волокон

в) метод регистрации колебаний тела, связанных с сердечнососудистой системой

г) метод регистрации движения стенки вен.

д) метод регистрации движения стенки артерии.

**6.** **Методы регистрации биоэлектрических потенциалов (основные виды методов; методика съема потенциалов; виды отведений: биполярные, монополярные; требования к электродам, погрешности). Методические погрешности возникающие при электрофизиологических исследованиях (25 баллов).**

**7. Стимуляционная миография (оценка возбудимости и проводимости нервно-мышечных структур). Отдельные виды миографических исследований (окулография, гастрография) (25 баллов).**

**Билет № 6**

**1. Для ээг в состоянии спокойного бодрствования характерен:**

а) бета-ритм

б) дельта-ритм

в) гамма-ритм

г) гамма-ритм

д) альфа-ритм

**2. Метод, основанный на графической регистрации звуковых проявлений деятельности сердца называют:**

1) аускультацией

2) реокардиоргафией

3) динамокардиографией

4) флебографией

5) фонокардиографией

**3. Метод исследования органного кровотока с помощью регистрации изменений сопротивления электрическому току называют:**

1) плетизмографией

2) сфигмографией

3) поликардиографией

4) кожно-гальванической реакцией

**5)** реографией

**4.** **Метод вариационной пульсометрии позволяет получить параметры сердечного ритма:**

1) минутный объём сердца

2) параметры ЭКГ

3) оксигенации крови

4) дисперсии R-R интервалов

**5. Суммарное количество электродов накладываемых при снятии ЭКГ во всех стандартных отведениях равно:**

а) 3

б) 5

в) 6

г) **10**

д) 12

**6.** **Кардиография Биофизические основы кардиографии. Механизм формирования кардиограммы (на основе теории ИЭВС). Системы отведений, помехи при снятии ЭКГ, требования к аппаратуре (25 баллов).**

**7. Основные фотометрические методы исследования, нашедшие применение в медицине и в биологии. Сформулируйте основной закон фотометрии для поглощающих сред (25 баллов).**

**Билет № 7**

**1. При индуктотермии воздействующим на человека фактором является:**

а) электромагнитные волны

б) переменное электрическое поле

в) переменное магнитное поле

г) переменный электрический ток

д) постоянный электрический ток

**2. Раздражающее действие на организм человека оказывает:**

а) переменный ток высокой частоты

б) постоянный ток

в) ток низкой частоты

г) СВЧ излучение

д) все перечисленные виды воздействий

**3. Измерение частотной и временной зависимостей импеданса биологических тканей является физической основой методов диагностики:**

а) компьютерной томографии

б) реографии

в) электрографии

г) УЗИ – диагностики

д) рентгенографии

**4. Частота альфа-ритма ЭЭГ:**

а) 1-7 Гц

б) 7 - 13 Гц

в) 7 - 20 Гц

г) 20 - 40 Гц

д) 30 - 60 Гц

**5. Аудиометрией называется:**

а) один из методов диагностики органов слуха человека

б) методов терапии органов слуха человека

в) ультразвуковой метод измерения скорости кровотока

г) метод элетрофизиотерапии

д) методов регистрации тонов и шумов сердца

**6. Электроэнцефалография (принципы наложения электродов, формирование системы отведений 10-20, биполяные, монополярные отведения). Структурная схема аппарата для снятия ЭЭГ. Требования к аппаратуре, электродам. Помехи при снятии ЭЭГ (25 баллов).**

**7. Методы воздействия импульсным током (диадинамика, ампульстерапия) (25 баллов).**

**Билет № 8**

**1.** **Применение ультразвука в хирургии основывается на явлениях:**

а) **кавитации**

б) дифракции ультразвуковых волн

в) интерференции ультразвуковых волн

г) отражении ультразвуковых волн

д) ультразвуковое излучение в хирургии не применяется

**2. Ультразвуком называются:**

а) механические волны с частотой менее 20 Гц

б) механические волны с частотами от 20 Гц до 20 кГц

в) механические волны с частотой более 20 кГц

г) электромагнитные волны с частотой более 20 кГц

д) электромагнитные волны с частотами от 20 Гц до 20 кГц

**3. Импеданс живой биологической ткани на переменном токе:**

а) является исключительно омическим

б) является исключительно ёмкостным

в) является исключительно индуктивным

г) имеет омическую и ёмкостную составляющие

д) имеет омическую и индуктивную составляющие

**4. Суммарное количество электродов накладываемых при снятии ЭЭГ по системе 10-20 равно:**

а) 10

б) 15

в) 20

г) 21

д) 24

**5. Принцип действия фотоэлектроколориметра основывается на явлении:**

а) рассеянии света

б) поглощении света

в) дисперсии показателя преломления

г) люминесценции

д) поляризации света

**6. Теоретические основы методов импедансометрии (особенности методов, эл. схема замещения участка биоткани, методика измерений, схемы подключения электродов, характеристики токов). Измерительные преобразователи, используемые для измерения импеданса (25 баллов).**

**7. Аналитические методы исследования. Методические погрешности аналитических методов. Гематологические анализаторы (25 баллов).**

|  |
| --- |
| **ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И УСТНОГО ОПРОСА** |

**Билеты по медико-технической терминологии**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. In vitro 2. Аускультация 3. Венозная окклюзионная плетизмография 4. Гигроскопичность 5. Датчики химические 6. Диабет 7. Импедансная плетизмография 8. Кардиостимуляторы 9. Метод Короткова (Кровяное давление) 10. Метаболиты 11. Неинвазивный 12. Оптические фильтры 13. Патогенез 14. Преобразователь акустооптический 15. Сагиттальный 16. Сопротивление дыхательных путей 17. Температурные коэффициенты сопротивления (ТКС) 18. Фонокардиография 19. Электролюминесценция 20. Эмпирические формулы | 1. In vivo 2. Анион 3. Ацетилхолин 4. Виды люминесценции 5. Гиперполяризация 6. Датчики электромагнитные 7. Дифференциально-манометрические расходомеры (в дыхании) 8. Имплантируемые устройства 9. Кардиотахометры 10. Круг кровообращения 11. Метод разведения индикатора 12. Нейромедиатор 13. Оральное измерение температуры 14. Первичная обработка сигналов 15. Принцип работы преобразователя 16. Сальтаторное проведение 17. Спектральная чувствительность датчиков 18. Тензодатчик 19. Формула крови 20. Электровозбудимая мембрана клетки |
| 1. Абляция 2. Анамнез 3. Виды ЭКГ отведений 4. Гипотония 5. Двухполюсное отведение 6. Евстахиева труба 7. Инвазивный 8. Катетеризация сердца 9. Кюветы (спектрофотометр) 10. Медицинская термография 11. Нейрон 12. Осморегуляция 13. Плетизмография импедансная 14. Пробоподготовка 15. Сатурация 16. Спектроскопия 17. Терапия 18. Форсированная жизненная емкость легких 19. Фотодатчики 20. Электрокортикограмма | 1. Абсолютный объем легких 2. Атрофия 3. Базальный 4. Визуализации в медицине 5. Гомеопатия 6. Однополюсное отведение 7. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) 8. Индикатриса рассеяния 9. Катетеры 10. Латентный период 11. Механические проявления сердечной деятельности 12. Некроз 13. Осмос 14. Плетизмография респираторная 15. Проводящая система сердца 16. Сердечные тоны 17. Спектрофотометр 18. Термисторы 19. Форсированный экспираторный поток 20. Электронейрограмма |
| 1. Абсолютный рефрактерный период 2. Баллистокардиография 3. Возбуждающие постсинаптические потенциалы 4. Гидростатическое давление 5. Дельта волны 6. Закон Бугера – Ламберта – Бера 7. Индифферентный 8. Кислородная емкость крови 9. Латеральный 10. Механорецептор 11. Нервное волокно (безмиелиновое, миелиновые) 12. Остаточный объем легких 13. Первично-чувствующий рецептор 14. Плетизмографическая камера 15. Прозрачность акустическая 16. Пьезоактивные материалы 17. Сердечные шумы 18. Спектрофотометрия 19. Термодилюция 20. Хроматин | 1. Абсорбциометрия 2. Барорецептор 3. Возбуждающий медиатор 4. Гомеостаз 5. Денсография 6. Закон Вебера-Фехнера 7. Инкубаторы для новорожденных 8. Кислотно-щелочное равновесие 9. Легочные объемы 10. Миелиновые нервные волокна 11. Нервно-мышечные синапсы 12. Осциллография 13. Первичный преобразователь 14. Плетизмография торакальная 15. Пьезоэлектрические датчики 16. Сердечный вектор (электрический) 17. Спектры поглощения гемоглобина 18. Термопары 19. Фотоколориметрия 20. ЭЭГ спайк |
| 1. Автоматизм сердца 2. Безмиелиновое нервное волокно 3. Воспроизводимость 4. Градуировка (средств измерений) 5. Деполяризация 6. Защита от перегрузки по входу 7. Интерорецептор 8. Клинический биохимический анализ 9. Ламинарное течение 10. Микробиологический препарат 11. Нервный импульс 12. Осциллометрический метод, измерение кровяного давления 13. Плетизмография общая 14. Пьезоэлектрический преобразователь 15. Сердечный выброс 16. Спирометр 17. Тета-волны 18. Фотометры 19. Электроплетизмография 20. Функциональная нагрузка | 1. Адаптация рецепторов 2. Бета-волны 3. Время реакции 4. Громкость звука 5. Дефектоскопия 6. Защита электрокардиографа от выбросов входных напряжений 7. Интерференция 8. Коагуляция 9. Лейкоциты 10. Микроэлектроды 11. Нержавеющая сталь 12. Отведения ЭКГ биполярные 13. Погрешность измерительного устройства 14. Пьезоэлектрический эффект 15. Сердечный цикл 16. Спирометрия 17. Технологическая схема эксперимента 18. Фотоплетизмография 19. Электронно-лучевая запись 20. Чувствительность измерительного прибора |
| 1. Аддитивный сигнал 2. Биопотенциалы мозга 3. Вторично-чувствующий рецептор 4. Грудные отведения (ЭКГ) 5. Дефибриллятор 6. Звуки Короткова 7. Интроскопия 8. Кожно-гальваническая реакция (КГР) 9. Лизис 10. Миография 11. Нефелометрия 12. Отведения ЭКГ грудные 13. Перикард 14. Полиграф 15. Источники излучения 16. Сетевые помехи 17. Спонтанная (электрическая) активность 18. Томография 19. Фотооксиметрия 20. Функциональная диагностика | 1. Аккомодация глаза 2. Биотелеметрия 3. Входной импеданс 4. Гуморальная регуляция ЧСС 5. Диагностические признаки 6. Звуковая волна 7. Информативный признак 8. Коллимирование 9. Лизосома 10. Миокард 11. Пирометр 12. Отведения ЭКГ униполярные 13. Пиковый экспираторный поток 14. Полимодальный рецептор 15. Датчики излучения 16. Симпатический 17. Средне динамическое давление крови 18. Тонометр 19. Функциональные дыхательные пробы 20. Фермент |
| 1. Аксоплазма 2. Бифуркация 3. Вызванная электрическая активность головного мозга 4. Гемоглобин 5. Диагностические признаки ЭКГ 6. Звуковидение 7. Инфразвук 8. Коммутатор отведений 9. Линейность датчика (преобразователя) 10. Миорелаксанты 11. Нефрон 12. Отведения ЭКГ усиленные 13. Пироэлектрические датчики 14. Полная поперечная блокада сердца 15. Спектральная чувствительность датчиков 16. Симтокомплекс 17. Стеклянный микроэлектрод 18. Тоны сердца 19. Электроокулограмма 20. Электродный потенциал | 1. Активные методы исследований 2. Блокада сердца второй степени 3. Вызванные зрительные потенциалы 4. Возбудимость 5. Гем 6. Диаграмма рассеяния (индикатрисса) 7. Звуковое давление 8. Инфузия 9. Компьютерная томография 10. Литотрипсия 11. Миофибриллы 12. Обезболивание 13. Относительная погрешность измерения 14. Питательная среда 15. Полупроводниковые датчики 16. Разрешающая способность 17. Синапсы 18. Стетоскопы 19. Торакальный 20. Хлорсеребряный электрод |
| 1. Акупунктура 2. Блокада сердца первой степени 3. Вызванные потенциалы 4. Градиент (давления, температуры…) 5. Диапазон входных сигналов 6. Звукопрозрачность 7. Иридодиагностика 8. Конденсор (оптика) 9. Локальные токи (нервное волокно) 10. Многоканальная система 11. Обработка сигналов 12. Относительный рефрактерный период 13. Поляризация света 14. Резистивные датчики 15. Синаптическая передача 16. Структура реографа 17. Точность измерения 18. Хемолюминесценция 19. Электродный потенциал 20. Электроды стимулирующие | 1. Акустическая томография 2. Блокада сердца третьей степени 3. Вынужденное излучение 4. Давление систолическое 5. Диастола 6. Зона акустической тени 7. Искажения ЭКГ 8. Кондуктометрия 9. Лучевая терапия 10. Многократное рассеяние 11. Образцы для анализа 12. Оценка по вымыванию азота (в дыхании) 13. Поляризация электродов 14. Резус-фактор 15. Синфазная помеха 16. Субкортикальная ЭЭГ 17. Треугольник Эйнтховена 18. Характерные точки реограммы 19. Электролиты 20. Электрод вильсона |
| 1. Акустически однородная среда 2. Бодиплетизмограф 3. Высокочастотные электромагнитные наводки 4. Датчики емкостные 5. Диастолическое давление 6. Звуковые колебания 7. Искусственная вентиляция легких 8. Коронарный 9. Лучевая трубка 10. Мода 11. Общая емкость легких 12. Оценка по разведению гелия (в дыхании) 13. Плазма крови 14. Помеха аддитивная 15. Релевантная составляющая 16. Система отведений “10-20” 17. Суспензия 18. Турбидиметрия 19. Хеморецепторы 20. Эктопическое сокращение | 1. Акустическое сопротивление 2. Боковое систолическое давление 3. Выходной блок электрического прибора 4. Датчики индуктивные 5. Динамический диапазон 6. Излучатель (звука, ультразвука) 7. Искусственное сердце 8. Корреляция 9. Магнитоэнцэфалограмма (МЭГ) 10. Мономодальный рецептор 11. Общая структура медицинской измерительной системы 12. Ошибки измерения 13. Пламенные фотометры 14. Помеха мультипликативная 15. Рентгеновская трубка 16. Систематическая погрешность 17. Сфигмограмма 18. Турбулентное течение, 19. Цитоанализатор 20. Электроакустический преобразователь |
| 1. Альфа-волны 2. Большой круг кровообращения 3. Выходной усилитель мощности 4. Датчики оптические 5. Диспергирование ультразвуковое 6. Изменчивость фенотипическая 7. Исполнительный орган 8. Кортикальная ЭЭГ 9. Максимальная произвольная вентиляция 10. Монохроматический сигнал 11. Объединенный электрод Вильсона 12. Офтальмология, применение лазеров 13. Плевра 14. Порог обнаружения 15. Рентгенография (радиография) 16. Систолическое давление 17. Сыворотка крови 18. Униполярные отведения 19. Чувствительность преобразователя 20. Экспираторное давление | 1. Ангиография 2. Брадикардия 3. Внутрисосудистый мониторинг газов крови 4. Датчики оптоволокно 5. Диссимиляция 6. Измерение давления (кровяное давление) 7. Изотропная среда 8. Коэффициент корреляции 9. Максимальная экспираторная объемная скорость 10. Монохроматоры 11. Объемная скорость 12. Параметры сигналов ЭКГ 13. Плевральная полость 14. Порог ощущения электрического тока 15. Реобаза 16. Скаттерограмма (ритм седца) 17. Сфинктер 18. Усиленные отведения 19. Чувствительность метода 20. Экспонирование |
| 1. Апекскардиография 2. Буферные растворы 3. Вариабельность физиологических параметров 4. Датчики полупроводниковые 5. Дифференциальное отведение 6. Измерение объемной скорости газа 7. Кавитация 8. Кровяное давление 9. Максимальное экспираторное давление 10. Мотонейроны 11. Однократное рассеяние 12. Параметры сигналов ЭМГ 13. Плетизмография 14. Порождающее поле 15. Реография 16. Скорость звука в воздухе 17. Ультразвук 18. Фантом 19. Шумы сердца 20. Электроокулограмма (ЭОГ) | 1. Апертура 2. Бумага электротермическая 3. Гальваническая развязка 4. Датчики пьезоэлектрические 5. Длины волн видимого света 6. Измерительный преобразователь 7. Капнография 8. Катион 9. Малый круг кровообращения 10. Мультипликативная помеха 11. Окклюзионные манжеты 12. Параметры сигналов ЭОГ 13. Пневмотахография 14. Постсинаптическая мембрана 15. Рива-Роччи метод 16. Скорость звука в воде 17. Самописцы 18. Фенотип 19. Экстерорецептор 20. Максимальное инспираторное давление |
| 1. Априорные сведения 2. Вагусное влияние 3. Гематология 4. Датчики резистивные, потенциометры 5. Доплера эффект 6. Изолирующие трансформаторы 7. Кардиография 8. Манжеты, артериальное давление 9. Мутагенный фактор 10. Наработка на отказ 11. Оксигемоглобин 12. Параметры сигналов ЭЭГ 13. Пневмотахометр Флейша 14. Постсинаптический потенциал 15. Ритмическая активность, мозг 16. Случайная погрешность 17. Тахикардия 18. Фибрилляция срдца 19. Экстинкция 20. Электроплетизмография | 1. Аритмия сердца 2. Вариабельность 3. Гемацитоанализатор 4. Датчики скорости крови 5. Дрейф (нуля, тока смешения) 6. Изосбестическая длина волны (оксиметрия) 7. Кардиоинтервалометрия 8. Манометрические системы измерения кровяного давления 9. Мутация 10. Наркозные аппараты 11. Окулография 12. Парасимпатический 13. Пневмотахометры 14. Потенциал действия 15. рН – среды 16. Смещение нуля усилителя 17. Телеизмерение 18. Физиологический раствор 19. Экстрасистолия 20. Электрокардиограмма (ЭКГ) |
| 1. Артефакты 2. Вегетативная регуляция ЧСС 3. Гемолиз 4. Датчик температурный 5. Дыхательный объем 6. Иммунная система 7. Калибровка/калибратор (усилитель биопотенциалов, электрокардиографа) 8. Инвазивное измерение кровяного давления 9. Медиальный 10. Натрий-калиевый насос 11. Онтогенез 12. Парциальное давление 13. Поверочные испытания 14. Потенциал покоя 15. Рефрактерный период 16. Согласованная нагрузка, 17. Телемедицина 18. Флебография 19. Электрическая диастола 20. Электроретинограмма (ЭРГ) | 1. Аудиометр 2. Векторкардиография (ВКГ) 3. Генезис 4. Датчики ультразвуковые 5. Диафрагма (в оптике) 6. Импеданс акустический 7. Кардиомониторы 8. Окклюзионные манжеты 9. Метаболизм 10. Неинвазивные измерения, газов крови 11. Оптическая поляризация 12. Пассивные методы исследований 13. Погрешность измерения 14. Предварительный усилитель 15. Рентгенопрозрачность 16. Согласующее устройство 17. Телеметрия 18. Флуориметрия 19. Электрогастрография 20. Электросубкортикограмма |

**Вопросы текущего контроля**

1. Рассмотрение БС с точки зрения теории управления.
2. Функциональная иерархичность в организации БС.
3. Принцип “наименьшего взаимодействия” в функциональной организации БС.
4. Функциональный уровень организма.
5. Центральные и локальные уровни регуляции в БС.
6. Принципы управления в БС.
7. Особенности БС как объектов исследования.
8. Особенности проведения медико-биологических исследований (МБИ).
9. Критерии выбора метода для исследования БС.
10. Понятие “технологическая схема” процесса исследования. Этапы исследования.
11. Структура и задачи технического устройства в МБИ.
12. Особенности измерительных устройств в МБИ.
13. Преобразование информации об объекте в электрический сигнал. Измерительный преобразователь.
14. Требования к измерительным преобразователям, применяемым в МБИ.
15. Классификация и характеристика ошибок возникающих при проведении медико-биологических исследований МБИ.
16. Методические погрешности, возникающие при проведении МБИ
17. Виды аппаратурной погрешности при проведении МБИ.
18. Принципы классификация методов исследования БС.
19. Физиологические методы исследования БС.
20. Классификация физиологических методов исследования.
21. Методические погрешности, возникающие при электрофизиологических исследованиях.
22. Погрешности, возникающие при механо-графических методах исследования.
23. “Пассивные” и “активные” физиологические методы.
24. Пассивные физиологические методы исследования.
25. Активные физиологические методы исследования.
26. Функциональные пробы.
27. Общая характеристика и классификация аналитических методов исследования.
28. Методические погрешности аналитических исследований.
29. Механические проявления функционирования систем организма человека и их основные характеристики.
30. Классификация методов регистрации механических проявлений жизнедеятельности.
31. Кинетокардиография. Причины возникновения сигналов. Методика съема.
32. Балистокардиография. Причины возникновения сигналов. Методика съема.
33. Динамокардиография. Причины возникновения сигналов. Методика съема.
34. Конструкция устройства для регистрации динамокардиограммы.
35. Апекскардиография. Причины возникновения сигналов. Методика съема.
36. Сфигморгафия. Общее о методе.
37. Измерительные преобразователи, используемые для регистрации сфигмограммы.
38. Методика регистрации сфигмограмм. Области наложения датчиков.
39. Описание сфигмограмм. Привести пример и отметить параметры сфигрограммы.
40. Анализ сфигмограмм.
41. Покажите на сфигмограмме участки систолы и диастолы сердца.
42. Каким процессом вызвано появление на сфигмограмме инцизуры?
43. Как по сфигмограмме оценить состояние венозной системы?
44. Как скажется на форме сфигмограммы изменение состояния стенок артерий (изменение тонуса)? Поясните графически
45. Методика оценки скорости распространения пульсовой волны.
46. Какова скорость распространения пульсовой волны по сосудам мышечного и эластического типа.
47. Как и почему с возрастом меняется скорость распространения пульсовой волны по сосудам?
48. Плетизмография.
49. Фотоплетизмография.
50. Электроплетизмография.
51. Бодиплетизмография.
52. Флебография. Особенности исследования венозного пульса.
53. Югулярная флебография. Методика исследования. Диагностическая значимость.
54. Артериальная осциллография. Общее о методе.
55. Осциллография. Методика съема осциллограмм.
56. Требования к скорости стравливания давления в окклюзионной манжете при регистрации осциллограмм.
57. Анализ осциллограмм.
58. Методы, используемые для измерения артериального давления.
59. Среднее артериальное давление.
60. Боковое артериальное давление.
61. Гемодинамический удар.
62. Метод измерения давления по Короткову.
63. Осциллометрический принцип измерения артериального давления.
64. Приведите диаграмму изменения давления в окклюзионной манжете при регистрации осциллограмм.
65. Методика измерения давления, используемая в автоматических тонометрах.
66. Структурная схема автоматического тонометра. Пояснить принцип работы.
67. Погрешности автоматических тонометров.
68. Методы оценки давления в венах.
69. Тахоосциллография.
70. Анализ тахоосциллограм.
71. Устройство и принцип работы дифференциального датчика давления.
72. Фоно кардиография ФКГ. Тоны и шумы сердца. Причины возникновения.
73. Методика регистрации ФКГ.
74. Частотные области, используемые при регистрации ФКГ.
75. Погрешности, возникающие при регистрации ФКГ.
76. Описание фонокардиограммы. I, II, III, IV тоны природа происхождения.
77. Объясните понятие вариабельность сердечного ритма.
78. Задачи хронокардиометрии.
79. Почему для оценки ЧСС допустимо использовать механические проявления деятельности сердца (пульс), а для оценки вариабельности используют ЭКГ?
80. Что такое метод скользящей выборки (скользящего окна) для мониторирования ЧСС?
81. Почему можно считать, что ВСР отражает работу вегетативной нервной системы?
82. Каким образом происходит регуляция работы сердца?
83. Какое влияние оказывает на работу сердца симпатический отдел вегетативной нервной системы?
84. . Какое влияние оказывает на работу сердца парасимпатический отдел вегетативной нервной системы?
85. Как изменится ритм сердца при усилении влияния симпатической нервной системы?
86. В состоянии покоя, в норме, какой отдел вегетативной нервной системы оказывает большее влияние на работу сердца и как это проявляется?
87. Что такое ритмокардиограмма? Приведите пример.
88. Приведите пример ритмокардиограммы человека с аритмией - экстрасистолия.
89. Какие виды волн встречаются ритмокардиограмме?
90. Методы анализа вариабельности сердечного ритма.
91. Что такое скатерограмма? Приведите пример.
92. Нарисуйте скатерограмму если все кардиоинтервалы будут одинаковы.
93. Нарисуйте скатерограмму если в случае наличия аритмий сердца.
94. Приведите пример гистограммы распределения кардиоинтервалов.
95. Что такое Мода?
96. Что такое амплитуде моды?
97. Что такое вариационный размах?
98. Какой объем выборки используется для анализа ВСР?
99. Приведите три основных вида вариационных пульсограмм характерных соответственно для нормотонической, симпатикотонической и парасимпатикотонической регуляции?
100. Технические особенности получения длительности R-R интервалов.
101. Как при автоматизированом выделении R- зубцов, с помощью амплитудной секции, учитывается различная величина кардиосигнала у всех людей?
102. Основные группы методов исследования внешнего дыхания.
103. Какие параметры можно определить при регистрации ритма дыхания?
104. Какие датчики можно использовать при исследовании ритма дыхания и как они работают?
105. Что такое спирометрия?
106. Что такое методы разведения газов и для чего они используются при исследовании дыхания?
107. Что такое бодиплетизмограф?
108. Какие датчики используют для исследования легочных объемов и потоков?
109. На каких принципах основаны датчики для регистрации скорости потоков?
110. Что такое трубка Флейша?
111. Ультразвуковые датчики потока.
112. Термоанемометрические датчики потока.
113. Что такое статические легочные объемы?
114. Что такое динамические легочные показатели?
115. Что такое форсированные потоки и для чего применяют данные методики?
116. Нарисуйте спирограмму и отразите на ней основные легочные объемы и емкости.
117. Что такое объем форсированного выдоха?
118. Для чего используют пробы с форсированием дыхания.
119. Функциональные пробы при изучении дыхания.
120. Как определить остаточный объем в легких?
121. Поясните принцип оценки остаточного объема с помощью метода разведения газов.
122. Метод разведения газов на основе замкнутого контура.
123. Метод разведения газов на основе открытого контура.
124. Источники вариабельности показателей при оценке вентиляционной функции легких.
125. Почему при измерении легочных объемов, измеренные показатели требуется приводить к стандартным условиям? И что это за условия?
126. Что означают индексы btps и atp у показателей легочных объемов?
127. Какие особенности учитывают при биоимпедансных методах исследования?
128. Почему сопротивление биологических тканей зависит от частоты тока?
129. На чем основана возможность использования метода оценки сопротивления при изучении сердечнососудистой системы (физическое обоснование)?
130. Двух электродная схема измерения импеданса биоткани.
131. Четырех электродная схема измерения импеданса биоткани.
132. Электрическая схема замещения биотканей между электродами при измерении импеданса.
133. Какие токи используют при измерении сопротивления биологических тканей.
134. Почему лучше использовать при зондировании биотканей источник стабильного тока, а не напряжения?
135. Структурная схема реографа.
136. Измерительные преобразователи (схемы преобразования сопротивления в напряжение), используемые в импедансометрии.
137. Что такое базовая составляющая реограммы?
138. Что такое реография?
139. Какие разновидности реографических исследований вы знаете?
140. Реоплетизмография.
141. Приведите пример реографической волны и приведите основные ее характеристики.
142. Показатели реограммы.
143. Какие функциональные показатели можно определить по реограмме?
144. Требования к зондирующему току при определении электропроводности кожи.
145. Какие факторы влияют на электропроводность кожи.
146. Требования к электродам при оценке электропроводности кожи.
147. Требования к наложению электродов при оценке кожно-гальванической реакции.
148. Кожно-гальваническая реакция.
149. Тоническая и фазическая составляющая при оценке сопротивления кожи.
150. Использование импедансометрии при поиске БАТ.
151. Физические особенности БАТ.
152. Электроды и метод поиска БАТ.
153. Метод Фоля.
154. Метод термодилюции для оценки сердечного выброса.
155. Метод разведения газов (индикатора) при оценке сердечного выброса.
156. Определение: электрокардиография.
157. Определение: электромиография
158. Определение: электроэнцефалография
159. Электрокортикограма.
160. Электросубкортикограмма.
161. Определение: электроокулография
162. Определение: электрогастрография
163. Определение: кожногальваническая реакция
164. Понятие биполярные и монополярные отведения в электрографических методах исследования.
165. Что такое система отведений?
166. Что такое ось отведения?
167. Что такое плоскость отведения?
168. Одноэлектродные и многоэлектродные отведения
169. Какие отведения необходимо использовать, чтобы зарегистрировать электрическую активность сердца в горизонтальной плоскости?
170. Какие отведения необходимо использовать, чтобы зарегистрировать электрическую активность сердца во фронтальной плоскости?
171. Почему в многоэлектродных отведениях электроды объединяют через резисторы?
172. Механизм формирования ЭКГ кривой. (согласно векторной теории)
173. Приведите примеры монополярных ЭКГ отведений (со схемами наложения электродов).
174. Приведите примеры биполярных ЭКГ отведений (со схемами наложения электродов).
175. Требования к электродам для регистрации биопотенциалов.
176. Электрическая схема замещения кожно-электродного контакта.
177. Что моделирует емкость в схеме замещения кожно-электродного контакта?
178. Артефакты, возникающие при снятии биопотенциалов связанные с электродами.
179. Почему при длительном исследовании биопотенциалов с помощью плоских поверхностных электродов, на записи может увеличиться величина сетевой помехи?
180. Как можно уменьшить вероятность возникновения помех при записи биопотенциалов связанной со смещением электрода.
181. Как можно уменьшить потенциалы поляризации электродов.
182. Что такое интегральный электрический вектор сердца?
183. Механизм формирования ЭКГ сигнала на основе теории Эйнтховена.
184. Основные постулаты теории Эйнховена по описанию модели формирования ЭКГ сигнала.
185. Первое стандартное ЭКГ отведение.
186. Второе стандартное ЭКГ отведение.
187. Третье стандартное ЭКГ отведение.
188. Грудные ЭКГ отведения.
189. aVF ЭКГ отведение.
190. aVL ЭКГ отведение.
191. aVR ЭКГ отведение.
192. Отведения для динамических исследований.
193. Для чего используется при снятии ЭКГ правя нога?
194. Шестиосевая система координат для ЭКГ во фронтальной плоскости.
195. Шестиосевая система координат для ЭКГ в горизонтальной плоскости.
196. Почему усиленные отведения так называются?
197. Что такое электрод Вильсона, как его получить?
198. Какие ЭКГ отведения были предложены Гольдбергом?
199. Формирование осей для усиленных отведений.
200. Компоненты нормальной ЭКГ.
201. Что такое интервал на ЭКГ?
202. Что такое сегмент на ЭКГ?
203. Какие процессы в сердце отражает зубец Р?
204. Какие процессы в сердце отражает QRS комплекс?
205. Какие процессы в сердце отражает зубец Т?
206. Как определить на ЭКГ изолинию?
207. Как измеряется амплитуда зубцов на ЭКГ?
208. Что видно на ЭКГ в момент, когда разность потенциалов в сердце отсутствует?
209. Электрическая ось сердца.
210. Почему может отклоняться электрическая ось сердца?
211. Векторкардиограмма.
212. Сколько петель содержит вектрокардиограмма?
213. Как получить векторкардиограмму?
214. Основные виды аритмий.
215. Основные причины аритмий сердца.
216. Что такое экстрасистолия?
217. Фибрилляция и трепетание сердца.
218. Синоатриальная блокада (примеры кардиосигнала).
219. Атриовентрикулярная блокада (примеры кардиосигнала).
220. Трепетание предсердий (примеры кардиосигнала).
221. Помехи при снятии ЭКГ.
222. Механизм формирования сетевой помехи.
223. Структурная схема электрокардиографа.
224. Способы устранения (уменьшения) сетевой помехи 50 Гц на ЭКГ.
225. Схема образования сетевой наводки на биосигнале.
226. Требования к наложению электродов при снятии ЭКГ.
227. Почему при наложении электродов на конечности не столь важна точность их наложения (попуски до 5-10 см) в отличие от грудных.
228. Механизм формирования ЭЭГ сигнала.
229. Общие принципы расположения электродов при снятии ЭЭГ.
230. Принцип наложения ЭЭГ электродов по системе 10-20%.
231. Сколько электродов накладывается на голову по системе 10-20%?
232. Формирование отведений при ЭЭГ исследовании.
233. Где при монополярных отведениях в ЭЭГ обычно располагают референтный электрод?
234. Понятие индекс ритма в ЭЭГ.
235. Понятие спонтанной активности мозга и вызванные потенциалы.
236. Как при биполярных отведениях в ЭЭГ располагают электроды?
237. Получение “искусственного нуля” в ЭЭГ отведениях.
238. Отведение цепочкой (ЭЭГ).
239. Триангуляционный способ регистрации (наложения электродов) потенциалов (ЭЭГ).
240. Основные параметры ЭЭГ.
241. В какой области мозга больше выражен α-ритм ЭЭГ.
242. В какой области мозга больше выражен -ритм ЭЭГ.
243. Как повлияет на α-ритм ЭЭГ в норме световая стимуляция на глаза.
244. Методика проведения ЭЭГ обследования при регистрации спонтанной активности мозга.
245. Эпилептическая активность мозга. Спайк.
246. Методы обработки ЭЭГ.
247. Виды помех при регистрации ЭЭГ.
248. Вызванные потенциалы мозга. Методики исследования.
249. ЭЭГ топоселективное картирование.
250. Триггерная стимуляция в ЭЭГ исследовании.
251. Глобальная ЭМГ.
252. Локальная ЭМГ.
253. Виды ЭМГ регистрируемых при глобальном способе съема.
254. Как связаны параметры сигнала ЭМГ с силой напряжения мышцы.
255. Биполярные и монополярные отведения в ЭМГ.
256. Требования к электродам при снятии глобальной ЭМГ.
257. Электроды для регистрации локальной ЭМГ.
258. Почему в отличие от ЭКГ и ЭЭГ требования к материалам электродов при регистрации ЭМГ ниже (не требуются неполяризуемые элетроды)?
259. Методы анализа ЭМГ.
260. Что отражает такой показатель как интегральная интенсивность ЭМГ?
261. Почему амплитуда глобальной ЭМГ ниже амплитуд локальной?
262. Почему при стимуляционных методах получения данных о состоянии нервно-мышечного аппарата вид регистрируемого потенциала мышцы сильно отличается от получаемого при произвольном сокращении.
263. Как определить скорость проведения возбуждения по нервно-мышечному волокну.
264. От чего зависит скорость проведения возбуждения по нервно-мышечному волокну?
265. Окулография.
266. Ретинография.

|  |
| --- |
| **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА** |

|  |
| --- |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 1**   1. Технические и методические сложности при организации медико-биологических исследованиях. 2. Методы оценки содержания кислорода в крови. 3. Биофизические основы кардиографии. Механизм формирования кардиограммы (на основе теории ИЭВС). Векторкардиография. 4. Устройство фотометров (спектрофотометров).   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |

|  |
| --- |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 2**   1. Характеристика биосистем как объектов исследования. 2. Механические проявления функционирования систем организма человека и их основные характеристики. 3. Кардиография (системы отведений, помехи при снятии ЭКГ, требования к аппаратуре). 4. Миографические исследования.   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |

|  |
| --- |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 3**   1. Структурная организация биосистем и особенности их функционирования. 2. Методы исследования колебания сосудов (краткая характеристика, диагностическая ценность) 3. Стимуляционная миография (оценка возбудимости и проводимости нервно-мышечных структур). 4. Аппаратура для искусственной вентиляции легких   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |

|  |
| --- |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 4**   1. Понятие биотехнических систем. 2. Исследование колебаний тела связанных с деятельностью сердца (Кинетокардиография, балистокардиография, динамокардиография, апекскардиография). 3. Электрохимические методы анализа жидких сред (электрофорез, полярография). 4. Аппаратура для наркоза.   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |

|  |
| --- |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 5**   1. Функциональная система организма (привести схему, описание). 2. Характеристика методов исследования использующих измерение электропроводности кожи (кожно-гальваническая реакция, поиск БАТ, метод Фоля). 3. Обработка и анализ ЭКГ. Механизм появления и виды аритмий. 4. Методы высокочастотного воздействия на биоткани (электрокоагуляция, электротомия).   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |

|  |
| --- |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 6**   1. Механизмы регулирования в биосистемах. 2. Сфигмография (методы съема, техническое устройство, помехи, формы сигналов, анализ, диагностические показатели). 3. Абсорбционная фотометрия. Устройство фотометров (спектрофотометров). Укажите факторы, обуславливающие широкое распространение фотометрических методов исследования для решения различных задач науки и техники. 4. Параметры ЭЭГ. Ритмы мозга. Метод вызванных потенциалов ЦНС.   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |

|  |
| --- |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 7**   1. Форпостное регулирование (прогнозирование) в биосистемах. 2. Осциллография 3. Методы оценки температуры тела и теплопордукции организма (калориметрия, термография, тепловидение). 4. Устройство и принцип работы ЭКГ- триггера (выделене R – зубца, измерение длительности R– R интервала.   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |

|  |
| --- |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 8**   1. Принцип обратной связи в регулировании биосистем. 2. Методы исследования электропроводности кожи (биофизические основы изменения электропроводности, характеристики токов, электродов, устройство аппаратуры, применение метода). 3. Методы высокочастотного воздействия на биоткани (электрокоагуляция, электротомия). 4. Методы исследования крови. Биохимические анализаторы.   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |

|  |
| --- |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 9**   1. Методология классификации методов исследования в медицине и биологии. 2. Измерительные преобразователи, используемые для измерения импеданса (сравнительные характеристики). Структура и эквивалентная электрическая схема замещения контакта электрода с кожей. Перечислите достоинства и недостатки импедансных методов исследования. 3. Методы оценки параметров сердечного ритма. 4. Системы для рентгеноскопии, рентгенографии.   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |

|  |
| --- |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 10**   1. Классификация физиологических методов исследования. 2. Дыхательная аппаратура. Методики. Приборы для функциональной диагностики легких. 3. Основные фотометрические методы исследования, нашедшие применение в медицине и в биологии. Чем объяснить широкое применение фотометрических приборов в медико-биологической практике? 4. Методы воздействия импульсным током (диадинамика, ампульстерапия).   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |

|  |
| --- |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 11**   1. “Пассивные” и “активные” физиологические методы. 2. Методы и приборы измерения артериального давления крови. 3. Теоретические основы методов импедансометрии (особенности методов, эл. схема замещения участка биоткани, методика измерений, схемы подключения электродов, характеристики токов). 4. Электроэнцефалография. (принципы наложения электродов, формирование системы отведений 10-20, биполяные, монополяр   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |

|  |
| --- |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 12**   1. Общая характеристика и классификация аналитических методов исследования. 2. Спирометрические методы исследования внешнего дыхания (исследуемые спирометрические показатели, датчики, аппаратура, методики). 3. Методы воздействия постоянным током на организм (гальванизация, электрофорез). 4. Комплексы аппаратуры для внепочечного очищения крови.   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |

|  |
| --- |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 13**   1. Особенности проведения медико-биологических исследований. 2. Фонокардиография. 3. Параметры ЭЭГ. Ритмы мозга. Метод вызванных потенциалов ЦНС. Применение ЭЭГ. 4. Изобразите схему оптико-электрического измерительного преобразователя. Какие практические методы физиологических исследований основаны на принципах фотометрии?   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |

|  |
| --- |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 14**   1. Критерии выбора метода исследований. 2. Методы измерения параметров дыхательной системы. 3. Методы обработки и анализ ЭЭГ. Структурная схема аппарата для снятия ЭЭГ. Требования к аппаратуре, электродам. Помехи при снятии ЭЭГ. 4. УВЧ-терапия.   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 15**   1. Устройство и описание структурной схемы канала измерения медико-биологических показателей. 2. Методы измерения остаточного объема легких. 3. Методы воздействия импульсным током (диадинамика, ампульстерапия). 4. Ультразвуковые методы. УЗ терапия.   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |

|  |
| --- |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 16**   1. Технологическая схема проведения исследования. 2. Методы оценки содержания СО2 в выдыхаемом воздухе. 3. Электромиография (виды ЭМГ, виды отведений, типы электродов, требования к аппаратуре, регистрируемые сигналы). 4. Люминесцентные методы исследований, используемые в медико-биологический практике.   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |

|  |
| --- |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 17**   1. Измерительный преобразователь. Основные метрологические характеристики ИП. 2. Схемы согласования первичных ИП и Э с техническими средствами регистрации и измерения; 3. Методы оценки газового обмена (общие характеристики, физические принципы методов). 4. Параметры ЭЭГ. Ритмы мозга. Метод вызванных потенциалов ЦНС. Применение ЭЭГ.   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |

|  |
| --- |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 18**   1. Классификация и краткая характеристика ошибок возникающих при проведении медико-биологических исследований. 2. Методы оценки параметров сердечного ритма. 3. Измерительные преобразователи, используемые для измерения импеданса (сравнительные характеристики). Структура и эквивалентная электрическая схема замещения контакта электрода с кожей. 4. Методы исследования крови. Иммунологические анализаторы.   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |

|  |
| --- |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 19**   1. Регулирование в биосистемах по отклонению (по возмущению). 2. Биомедицинские требования, предъявляемые к материалам медицинского назначения, 3. Теоретические основы методов импедансометрии (особенности методов, эл. схема замещения участка биоткани, методика измерений, схемы подключения электродов, характеристики токов). 4. Ультразвуковые методы исследования. Принципы работы приборов УЗ визуализации.   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |

|  |
| --- |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 20**   1. Методические погрешности, возникающие при электрофизиологических исследованиях.. 2. Устройство и принцип работы ЭКГ- триггера (выделене R – зубца, измерение длительности R– R интервала. 3. Параметры ЭЭГ. Ритмы мозга. Метод вызванных потенциалов ЦНС. 4. Технические средства для автоматизации исследований в клинико-диагностических лабораториях и лабораториях санитарно-эпидемиологических станций.   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |
| **Кандидатский экзамен по специальности 05.11.17**  «Приборы, системы и изделия медицинского назначения»  **Экзаменационный билет № 21**   1. Аппаратурная погрешность медико-биологических исследований. 2. Методы воздействия постоянным током на организм (гальванизация, электрофорез) 3. Измерительные преобразователи, используемые для измерения импеданса (сравнительные характеристики). Структура и эквивалентная электрическая схема замещения контакта электрода с кожей. Перечислите достоинства и недостатки импедансных методов исследования живых тканей. 4. Нефелометрия.   Составил профессор Пеккер Я.С.  Утверждаю: Зав. кафедрой ПМЭ профессор Евтушенко Г.С. |

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Контролирующие материалы по профилю подготовки 05.11.17 «Приборы, системы и изделия медицинского назначения» (направление подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии») разработаны на основе государственного образовательного стандарта.

Контролирующие материалы утверждены Ученым советом ИНК:

протокол № от « » 2014 г.

Программа вступительных испытаний в аспирантуру одобрена на заседании кафедры «Промышленной и медицинской электроники»:

протокол № 14.14 от 28.08.14

Руководитель программы аспирантской подготовки,

профессор Пеккекр Я.С.