

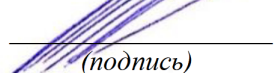
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Корневский Николай Алексеевич
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 02.02.2023 10:11:30
Уникальный программный ключ:
fa96fcb250c863d5c30a0336097d4cbe99ca25a5

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой

биомедицинской инженерии
(наименование кафедры полностью)


Н.А. Корневский
(подпись)

«01» 07 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского
(наименование дисциплины)
назначения

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(код и наименование ОПОП ВО)

Курс 2022

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1. Вопросы для собеседования по теме

Тема 1. Общие вопросы эксплуатационного обслуживания биотехнических медицинского назначения

Что такое эксплуатационное обслуживание.
Организация комплексного технического обслуживания
Организация ремонта медицинской техники.
Организация монтажа и наладки медицинской техники
Проверка изделий биотехнических систем медицинского назначения
Проверка средств измерений в ходе её эксплуатационного обслуживания.
Испытательные центры и станции медицинских предприятий.

Тема 2. Техническое обслуживание, проверка работоспособности и поверка приборов для электрофизиологических исследований

Организация периодической проверки электрокардиоприборов.
Методы средства поверки реографов.
Тестовые генераторы электрофизиологических сигналов.

Тема 3. Методы и средства технического обслуживания и поверки медицинских изделий для регистрации неэлектрических характеристик организма.

Определение эксплуатационных характеристик фотометрических приборов.
Методы и средства поверки полуавтоматических и автоматических приборов для измерения артериального давления.
Организация технического обслуживания и поверки эхолотаторов.
Особенности контроля характеристик рентгенодиагностической аппаратуры.
Контроль качества аппаратуры для радионуклидной диагностики.

Тема 4. Организация эксплуатационного обслуживания наркозно-дыхательной аппаратуры

Обобщенные структуры наркозно-дыхательной аппаратуры (НДА).
Обеспечение безопасности НДА.
Технические испытания и поверка НДА.
Рекомендации по эксплуатации НДА.

Тема 5. Обеспечение безопасной эксплуатации электрической медицинской аппаратуры

Нормативная документация и общие требования к безопасной эксплуатации изделий медицинской техники.

Обеспечение электробезопасности при работе с электронной медицинской аппаратурой.

Обеспечение безопасной работы подразделений медицинских учреждений на примере кабинетов физиотерапии.

Шкала оценивания: 5 балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки

1.2 Вопросы для собеседования по практическим занятиям

Практическая работа №1 «Надежность программного обеспечения медицинских изделий»

- 1 Какие методики повышения надежности ПО вы знаете?
- 2 Какие виды ошибок возникают при разработке программного обеспечения?
- 3 Какие существуют методики ликвидации ошибок при разработке программного обеспечения?
- 4 Как работает механизм обработки исключительных ситуаций?
- 5 Какие существуют механизмы предотвращения зависания программ в микроконтроллерах?

Практическая работа №2 «Контроль показателей надежности и планы контрольных испытаний на надежность»

- 1 Поясните суть расчетных методов показателей надежности.
- 2 Поясните суть экспериментальных методов показателей надежности.
- 3 Поясните суть расчетно-экспериментальных методов показателей надежности.
- 4 Какие показатели надежности изделия нормируются в техническом задании (медико-технических требованиях)?
- 5 Какой типичный диапазон показателей надежности определенных изделий вы знаете?

Практическая работа №3 «Обеспечение требуемых показателей надежности медицинских изделий на этапе проектирования»

- 1 Какие способы повышения надежности технических систем вы знаете?
- 2 В чем отличия структурного резервирования от функционального?
- 3 Приведите пример резервирования в биотехнических системах.
- 4 В чем суть помехоустойчивого избыточного кодирования информации

Шкала оценивания: 5 балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки

1.3 Вопросы для собеседований для защиты лабораторных работ

Лабораторная работа №1

1. Порядок работы при распайке радиоэлементов.
2. Опишите технологию разборки и сборки заданного прибора.
3. Назовите основные функции и задачи реализуемые предприятием системы «Медтехника».
4. Как регламентируется комплексное техническое обслуживание медицинской техники?
5. Назовите цели, задачи и виды ремонта медицинской техники.

Лабораторная работа №2

1. Определите понятие контроля изделий медицинской техники.
2. Какие виды диагностирования Вы знаете, и как они реализуются.
3. Приведите классификацию средств диагностирования.
4. Перечислите показатели характеризующие качество систем диагностирования.

Лабораторная работа №3

1. Какие технические средства необходимо использовать для проверки электрокардиоскопов.
2. По каким амплитудно временным параметрам осуществляется проверка точностных характеристик электрокардиоскопов.
3. По каким формулам определяются погрешности амплитудно – временных параметров

Лабораторная работа №4

1. Охарактеризуйте особенности функционирования и контроля работоспособности фотометров.

2. Как экспериментально определяется передаточная характеристика ОЭИП?

3. Нарисуйте структурную оптическую схему фотометра типа СФ-26. расскажите как они работают.

4. Как производится регулировка источников излучения и градуировка шкалы длины волны фотометра СФ-26?

5. Как определяются рабочая ширина щели и нестабильность показаний «0» и «100» фотометра СФ-26?

6. Как проверяются фотометрическая шкала и сходимости измерений фотометра типа СФ-26?

Шкала оценивания: 5 балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 Банк вопросов и заданий в тестовой форме

1. Что происходит с интенсивностью потока отказов в конце срока службы вследствие износа аппаратуры?
 - увеличивается
 - уменьшается
 - остаётся неизменной
2. Одним из важнейших эксплуатационных параметров медицинского изделия является
 - интенсивность отказов
 - надёжность отказов
 - всё перечисленное
3. От каких случайных факторов зависит поведение МТ в процессе эксплуатации?
 - отказы, сбои, восстановление после отказов и сбоев
 - ошибки и отклонение
 - ничего из перечисленного
4. Что чаще всего означает выход одной из функциональных единиц для медицинского изделия, не имеющего специальных резервных блоков?
 - отказ изделия
 - надёжность изделия
 - всё перечисленное
5. Какие показатели выбираются на этапе разработки медико-технических требований?
 - показатели надёжности
 - отказа от электропитания
 - интенсивности отказов от продаж изделия
6. Какие из групп относятся к способам повышения надёжности технических систем?
 - всё перечисленное
 - снижение интенсивности отказов
 - резервирование
 - уменьшение наработки
7. Верно ли утверждение: различают структурное, функциональное, временное, информационное и алгоритмическое резервирование?
 - да

- нет

8. На каком этапе закладывается существенный вклад в обеспечение надежного функционирования медицинского изделия?

- проектирование
- производство
- продажи

9. Гарантийный срок на медицинскую технику, узлы и агрегаты после проведения ремонта устанавливается ...

- Не менее 3ех месяцев.
- Не менее 6ти месяцев.
- Не менее года.
- Бессрочно.

10. Начало гарантийного срока исчисляется ...

- Со дня получения изделия учреждением здравоохранения из ремонта
- Со дня сдачи оборудования в ремонт.
- Со дня покупки изделия.
- Со дня производства изделия.

11. Кем осуществляется Ремонт сложной, в том числе импортной медицинской техники?

- Предприятиями-изготовителями или специализированным управлением в соответствии с установленной номенклатурой.
- Инженером по медицинской технике.
- Людьми прошедшими курсы по ремонту и обслуживанию МТ.

12. Что является целью ремонта медицинской техники ?

- восстановление исправности и работоспособности медицинской техники.
- определение неисправностей медицинской техники.
- все перечисленное.

13. Какого вида ремонта медицинской техники не существует:

- Промежуточный
- Текущий
- Средний
- Капитальный

14. В каком методе вычисляются показатели надежности на основе данных о показателях надежности составных частей изделия с учетом его структуры.

- расчетные
- экспериментальные
- расчетно-экспериментальные

15. Какие методы основаны на использовании статистических данных, получаемых при испытаниях изделий на надежность или данных опытной или подконтрольной эксплуатации.

- экспериментальные
- расчетные
- расчетно-экспериментальные

16. Какие методы основаны на вычислении показателей надежности по исходным данным, определяемым экспериментальными методами.

- расчетно-экспериментальные
- расчетные
- экспериментальные

17. Свойство технического средства (ТС) сохранять работоспособность в течение определенного промежутка времени при условии удовлетворения заданных ограничений на условия эксплуатации называется:

- Безотказность
- Работоспособность
- Надежность

18. Совокупность операций, процедур и процессов, предназначенных для обеспечения работоспособности объекта (аппарата, прибора, системы, комплекса) называется:

- Эксплуатационным обслуживанием
- Монтажом
- Поддержка работоспособности

19. Отказ медицинской техники это:

- Нарушение ее работоспособности, для устранения которого требуются определенные действия обслуживающего персонала по ремонту, замене и регулировке неисправного элемента, узла, блока или устройства.
- Совокупность операций, процедур и процессов, предназначенных для обеспечения работоспособности объекта (аппарата, прибора, системы, комплекса).
- Происходящее во времени накопление количественных изменений некоторого параметра, достигнувшего значения, при котором ТС оказывается в неработоспособном состоянии.

20. Сохраняемость это:

- Свойство объекта сохранять значения параметров, характеризующих его нормальное функционирование в заданных пределах в течение времени хранения и (или) транспортировки и после него.
- Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления некоторого предельного состояния, при котором дальнейшая эксплуатация ТС недопустима или нецелесообразна.

- Состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции при сохранении значений его характеристик и параметров в пределах, установленных медико-технической документацией.

21. Долговечность это:

- Свойство объекта сохранять работоспособное состояние до наступления некоторого предельного состояния, при котором дальнейшая эксплуатация ТС недопустима или нецелесообразна.

- Свойство объекта сохранять значения параметров, характеризующих его нормальное функционирование в заданных пределах в течение времени хранения и (или) транспортировки и после него.

- Состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции при сохранении значений его характеристик и параметров в пределах, установленных медико-технической документацией.

- Состояние объекта, при котором он не в состоянии выполнить хотя бы одну из заданных функций или хотя бы один его параметр либо одна характеристика не удовлетворяет требованиям, указанным в медико-технической документации.

22. Полный отказ это:

- Отказ, при котором функционирование изделия невозможно

- Отказ, при котором часть функций, предусмотренных медико-техническими требованиями, перестает выполняться

- Постепенный частичный отказ

23. Случайный отказ это:

- Отказ в фазе нормальной эксплуатации в результате статистического взаимодействия большого числа не зависящих друг от друга факторов.

- Отказ, обусловленный недостаточным качеством изделия, проявляется в начальной фазе – фазе приработки, характеризующейся повышением интенсивности отказов.

- Отказ в конце периода эксплуатации, в результате усталости, износа, старения материала и т.п. Отказ, проявляющийся в виде прекращения функционирования изделия или фиксируемый аварийным сигналом при частичном отказе.

24. Ремонтпригодность медицинской техники это:

- Степень приспособленности ТС к предупреждению, обнаружению и устранению отказов.

- Степень приспособленности ТС к устранению неисправности.

- Степень приспособленности ТС к ремонту.

25. Какая по характеру время восстановления величина?

- Случайная

- Закономерная

- Аддитивная

26. Что называют условной плотностью распределения вероятностей времени до восстановления мед. техники при условии, что до момента времени работоспособность медицинского изделия восстановлена не была?

- Интенсивность восстановления
- Интенсивность распределения
- Интенсивность работы

27. По какому из параметров потребители оценивают надежность изделия по его готовности выполнять те или иные функции?

- коэффициент готовности
- коэффициент работы
- коэффициент прочности

28. От чего зависит коэффициент готовности?

- От времени
- От скорости
- От площади

29. Что определяется отношением средних величин наработки на отказ при наличии профилактических испытаний и без них?

- Эффективность профилактических испытаний
- Эффективность работы прибора
- Эффективность энергопотребления прибора

30. Что называется отношением числа отказов, выявленных при профилактических обслуживаниях к общему числу отказов?

- Коэффициент результативности
- Коэффициент готовности
- Коэффициент износостойкости

31. С чем сопряжено профилактическое обслуживание?

- с потерями рабочего времени изделия
- с денежными потерями на изготовку изделия
- со сложностью конструкции изделия

32. Чем можно оценить средней продолжительностью профилактических проверочных испытаний?

- Проверкопригодностью
- Прочностью
- Работоспособностью

33. Как называется показатель для определения относительного времени работоспособного состояния ТС с учетом технического и человеческого факторов?

- Коэффициент использования
- Коэффициент прочности
- Коэффициент работы

34. Программный контроль подразделяется на

- программно-логический и тестовый
- программно-абсурдный и тестовый
- программно-логический и текстурный

35. как называются специальные программы тестового контроля?

- тесты
- нанопрограммы
- специдеи

36. Когда применяются наладочные тесты?

- при проверки правильности
- при первом использовании прибора
- все тесты для приборов являются наладочными

37. Неисправности и ошибки подразделяются на

- устойчивые и неустойчивые
- описки и серьезные
- неисправные и секундные

38. Что можно задать через искажение сигналов в узлах устройств в течении 1 такта работы последнего?

- класс логических неисправностей
- класс нелогических исправностей
- логику исправностей класса

39. Схемы встроенного контроля делят на

- самопроверяемые и несамопроверяемые
- механические и химические
- прямоугольные и эллиптические

40. Как называют испытания при которых частота тестовых воздействий соответствует рабочей частоте устройства?

- динамическими
- электрическими
- химическими

41. Для чего осуществляется описание схем на функциональном уровне?

- сокращение затрат на вычисление тестов
- увеличение затрат на приобретение тестов
- увеличение времени на разработку

42. Что НЕ является основной причиной, вызывающей нарушения нормального функционирования программы?

- активная работа антивируса.
- искажения входной информации, подлежащей обработке
- 2 искажения входной информации, подлежащей обработке;
- 3 неверные действия пользователя;
- 4 активная работа антивируса.
- неверные действия пользователя
- ошибки, скрытые в самой программе

43. Многократный логический пробник еще называют:

- логическая клипса
- логическая сережка
- нелогическая брошь

44. Зачем нужны вспомогательные показатели?

- для облегчения анализа
- для усложнения чертежа
- для придания емкости

45. Резидентные программы отладки для сокращения их объема выполняют

- только элементарные отладочные команды
- все команды контролера
- все из перечисленного

46. Для чего предназначена система тестового диагностирования?

- для выработки и подачи на объект диагностирования специальных воздействий
- для принятия решение об исправности объекта диагностирования непосредственно в процессе его рабочего функционирования
- для принятия решение об исправности объекта диагностирования непосредственно в процессе его рабочего функционирования
- для принятия решение об исправности объекта диагностирования непосредственно в процессе его рабочего функционирования
- оба ответа верны

47. К какой системе диагностирования относятся следующие характеристики: «Не генерирует специальных тестовых воздействий, она принимает решение об исправности объекта диагностирования непосредственно в процессе его рабочего функционирования»?

- Вход выбора микросхемы ведомого параллельного порта
- функционального диагностирования
- тестового диагностирования
- программного диагностирования

48. По принципу реализации средства диагностирования делят на:

- Все ответы верны
- Аппаратурные
- Программно-аппаратурные
- Программные

49. Алгоритм диагностирования называется безусловным, если

- он задаёт одну фиксированную последовательность реализации элементарных проверок
- он задаёт несколько различных последовательностей реализации элементарных проверок

50. Тесты служащие для проверки правильности функционирования элементов, узлов и блоков во время наладки медицинского изделия

- Наладочные
- Проверочные
- Диагностические

51. Проверка того, что устройство, сообщившее идентификатор в действительности ему соответствует, является

- установлением подлинности
- проверкой способностей разработчика
- затратой дополнительных ресурсов

52. Преобразования информации с помощью шифра и процедур шифрования, называется

- криптографическое закрытие
- скрытое шкалирование
- моделирование

53. Для реализации метода эталонных состояний средства тестового диагностирования должны иметь:

- Двунаправленный порт ввода/вывода. На входах порта могут быть программно включены внутренние подтягивающие резисторы.
- средства управления потактовой работой ПЭВМ;
- средства опроса состояния ПЭВМ;
- все выше перечисленное

54. Что является объектом элементарных проверок?

- сменные блоки

- сменные детали
- сменные узлы

55. Все сменные блоки одного уровня проверяются...

- Одновременно
- Поочередно
- Периодично

56. Что НЕ включает в себя диагностическое тестовое обеспечение МПС?

- Методы
- Тесты
- Справочники

57. Одноканальный логический пробник или

- логический зонд
- нелогический зонд
- логический плащ

58. Метод диагностирования логических схем предназначен для проверки оборудования

- на логическом уровне
- на предназначенном уровне
- на уровне высшей логики

59. Какими устройства выполняется слежение за напряжением первичной сети ?

- регистраторами помех
- сумматоры
- фильтры

60. Надежность функционирования зависит не только от надежности аппаратуры, но и от...

- надежности ПО
- надежности сборки
- все перечисленное
- ничего из перечисленного

61. Надежность программного обеспечения (или просто программы) определяется его (ее)

- все перечисленное
- Восстанавливаемостью
- Безотказностью
- ничего из перечисленного

62. Что можно оценить вероятностью его работы без отказов при определенных условиях внешней среды в течение заданного периода наблюдения?

- безотказность программного обеспечения
- Восстанавливаемость
- Работоспособность
- Доступность

63. С точки зрения надежности в чем состоит принципиальное отличие программного обеспечения от аппаратуры?

- программы не изнашиваются
- аппаратура не изнашивается
- программы изнашиваются
- ничего из перечисленного

64. От чего зависят характеристики функционирования программного обеспечения?

- от качества, определяемого процессом разработки.
- от вида, определяемого процессом разработки
- от свойств программы
- от характеристик аппаратуры

65. Что осуществляется путем обнаружения и устранения скрытых ошибок программ в процессе их эксплуатации?

- увеличение надежности ПО
- уменьшение надежности ПО
- увеличение работоспособности ПО
- уменьшение работоспособности ПО

66. Что определяется затратами времени и труда на устранение отказа из-за проявившейся ошибки в программе и его последствий?

- восстанавливаемость ПО
- работоспособность ПО
- надежность ПО
- все перечисленное

67. от чего зависит восстанавливаемость программного обеспечения?

- все перечисленное
- сложность структуры комплекса программ
- структурированность самих программ
- стиля программирования

68. На сколько классов подразделяются изделия медицинской техники с внешним питанием в зависимости от способа защиты от поражения электрическим током?

- на 4 класса;
- на 3 класса;
- на 2 класса;
- не подразделяются на классы

69. Для электрического контакта с сердцем можно применять только изделия какого типа ?

- CF – с наивысшей степенью защиты и изолированной рабочей частью
- BF – с повышенной степенью защиты и изолированной рабочей частью;
- B – с повышенной степенью защиты (ток утечки на пациента в нормальном состоянии изделия не более 0,1 мА);
- H – с нормальной степенью защиты не находящиеся в пределах досягаемости пациента;

70. Верны ли следующие методы защиты обследуемых от поражения электрическими токами: 1 полная изоляция больного от всех заземленных объектов и от всех источников тока; 2 все проводящие поверхности, с которыми может соприкоснуться больной (обслуживающий персонал), должны иметь одинаковый (не обязательно нулевой) потенциал;

- оба метода верны;
- верный только 1 метод;
- верный только 2 метод;
- не один из методов неправилен;

71. Остановка дыхания при воздействии на человека электрического тока может наступить при силе тока более:

- 18 мА;
- 7 мА;
- 12 мА;
- 25 мА;

72. При реализации системы защитных заземлений для защиты пациента от поражения электрическим током сопротивление сил заземления не должно превышать:

- 150 Ом;
- 250 Ом;
- 350 Ом;
- 200 Ом;

73. Изделия медицинской техники, имеющие II класс защиты от поражения электрическим током:

- имеют кроме основной дополнительную изоляцию у ввода сетевого шнура в корпус и не требуют защитного заземления или зануления;

- в дополнение к основной изоляции имеют заземляющий контакт у вилки сетевого шнура, служащий для присоединения доступных для прикосновения металлических частей к внешнему заземляющему устройству;
- в дополнение к основной изоляции имеют зажим у изделий с постоянным присоединением к сети, служащий для присоединения металлических частей к внешнему заземляющему устройству;
- питаются от изолированного источника тока с переменным напряжением не более 24 В или постоянным напряжением не более 50 В и не имеют цепей с более высоким напряжением;

74. Площадь кабинета для электролечения с одной кушеткой должна быть не менее:

- 12 м²;
- 10 м²;
- 9 м²;
- 8 м²;

75. Площадь кабинета для индивидуальной аэроионной, аэрозольной и электроаэрозольной терапии должна быть:

- 12 м²;
- 10 м²;
- 9 м²;
- 8 м²;

76. При какой силе тока наступает паралич насосной функции сердца

- 75мА
- 30мА
- 15 мА
- 45мА

77. Что произойдет с человеком если он одновременно прикасается к корпусу прибора и любому заземленному объекту?

- к нему будет приложено практически все сетевое напряжение, которое вызовет макрошок (смерть)
- его ударит незначительным током
- Ничего

78. Эффект короткого замыкания может возникнуть и в случае, если внутрь корпуса попадают

- токопроводящие жидкости
- Воздух
- все выше перечисленное

79. Постоянный ток утечки на корпус у медицинского изделия типа ВF не должен превышать

- 0,1 ; 0,5мА
- 0,5; 1мА
- 0,3 ; 0,7мА

80. Дополнительный постоянный ток утечки в цепи пациента в нормальном состоянии медицинского изделия типа В не должен превышать

- 0,1мА
- 0,5мА
- 0,7 мА
- 1мА

81. Температура воздуха в помещениях для электро- и светолечения должна быть не ниже

- 20
- 0
- 15
- 18

82. При питающей сети с глухозаземленной нейтралью трансформатора нулевая шина на групповом щите в электро- и светолечебном помещении должна

- иметь повторное заземление.
- иметь заземление
- не иметь заземление

83. Провода, служащие для подключения аппаратов к сети, должны быть изготовлены

- из гибкого кабеля
- из оголенного кабеля
- из негибкого кабеля
- ничего из перечисленного

84. При организации группового профилактического ультрафиолетового облучения должны быть предусмотрены следующие помещения:

- всё выше перечисленное
- ничего из перечисленного
- рабочее место (пульт управления) медицинской сестры
- Фотарий

85. Рабочее место медицинской сестры при проведении профилактического ультрафиолетового облучения должно оснащаться смотровым окном с площадью стекла не менее:

- 0,5 м²
- 1м²
- его не должно быть

-0,3 м²

86. Площадь кабинета для групповой аэроионной, аэрозольной и электроаэрозольной терапии выбирается из расчета

-4 м² на 1 место

-8 м² на 1 место

-12 м² на 1 место

-2 м² на 1 место

87. Каждое помещение для электро-светолечения должно иметь:

-самостоятельную питающую линию

-Огнетушитель

-оптоволоконную сеть

-лампочку люминесценции

88. В каждом помещении для электро-светолечения в легкодоступном месте устанавливают групповой щит с общим(ей):

-Рубильником

-световым дефлектором

-сетевой платой

-Розеткой

89. В каждом помещении для электро-светолечения рубильник устанавливают от уровня пола на:

-1,6 м

-2 м

-1 м

-его нет

90. Линии от группового щита к пусковым щиткам прокладываются проводом требуемого по расчету

-Сечения

-площади комнаты

-напряжения

-Тока

91. К штепсельным розеткам можно подключать только:

-переносную или исследовательскую аппаратуру с потребляемой мощностью не более 500 Вт

-стационарную аппаратуру с мощностью не более 350Вт

-аппаратуру исследовательского типа с разрешенной энерго-затратностью в 640 Вт.

-ничего из вышеперечисленного

92. К электрокардиоприборам (ЭКП) не относится:

- Уз-сканер
- Электрокардиоанализаторы
- Электрокардиоскопы
- Электрокардиографы

93. Для проверки точности работы преобразовательной части используется:

- калибровочное устройство
- устройство ввода-вывода
- точечное устройство

94. Как выражается нестабильность нуля измерительного устройства?

- отклонении стрелки измерительного прибора от «0»
- отклонении стрелки измерительного прибора от последнего деления
- отклонении стрелки измерительного прибора при проведении исследования

95. Основным параметром рентгеновского изображения не являются

- амплитудные характеристики
- пространственная способность
- контрастная чувствительность
- динамический диапазон

96. Что представляет собой градационный поглотитель?

- ступенчатый клин из рентгенопоглощающего материала
- поглотитель радиации
- преобразователь градации

97. под динамическим диапазоном понимают

- отношение максимальной интенсивности рентгеновского излучения к минимальной
- отношение максимальной интенсивности рентгеновского излучения к нулю
- все верно

98. Геометрические искажения определяются

- путем измерения длин отрезков, ограниченных двумя наперед заданными точками
- виртуальной рейсшиной
- путем измерения градуированных показателей отрезков

99. Методы контроля отношения сигнал/шум сводятся к

- оценке среднего уровня сигнала яркости
- оценке среднего уровня сигнала по всем показателям
- оценке результатов исследования на погрешность

100. Радиофармацевтическая чистота не включает в себя

- физическую чистоту

- Радионуклидную
- радиохимическую
- химическую чистоту

Рубежный тест 1.

1. Процедуры проверки параметров функционирования изделий медицинской техники разрабатывается на основе _____ которая создается в процессе разработки медицинского изделия.

2. Для проведения проверки электрокардиоприборов используют:

- а) генератор звуковой ГЗ-35
- б) частотомер электронно-счетный 43-35 А
- в) делитель напряжения ДНС-01
- г) генератор функциональной ГФ-05
- д) миллиамперметр.

3. Для проведения проверки реографа типа Р4-02 не используется следующее средство:

- а) осциллограф С1-68
- б) генератор сигналов низкочастотный ГЗ-109
- в) стабилизатор напряжения СН-01
- г) секундомер
- д) переключатель П1Т-1-1.

4. При определении коэффициента преобразования каналов реографа используются следующие средства: генератор Г6-26; управляемое сопротивление УПНС-01; осциллограф С1-68; переключатели П1Т-1-1; вольтметр В7-16; блок питания Б5-11; схема компенсационная генератора Г6-26 и _____ .

5. Для проверки кардиоприборов используют программные иммитаторы одной из функций которых является многоканальная генерация гармонических сигналов с частотным диапазоном от 0,5 до [] Гц ($\pm 1\%$) размахом от 0,03 до 5мВ. (Вставьте значение соответствующей частоты).

6. Для проверки реакции электрокардиоприборов на напряжение поляризации электродов программируемые иммитаторы электрокардио сигналов производят выдачу постоянного напряжения на каждой электрокардиографический канал амплитудой:

- а) 0,3 mV
- б) 5 mV
- в) 100 mV
- г) 300 mV

д) 500 mV.

7. При проведении поверки электрокардиоприборов должны применяться следующие средства: генератор функциональный ГФ-05; _____; лупа измерительная; линейка металлическая (допишите название пропущенного средства).

8. Для проверки величины зондирующего тока реографа типа Р4-02 используют:

- а) генератор сигналов низкочастотный ГЗ-109;
- б) вольтметр универсальный цифровой В7-16;
- в) делитель напряжения ДНС-01;
- г) генератор Г6-26;
- д) частотомер 43-35 А.

9. Для проверки коэффициента ослабления синфазного сигнала электрокардиоприборами _____ программируемые имитаторы электрокардиосигналов генерируют гармонические сигналы частотой 50, 60 Гц (1%) и амплитудой:

- а) 5 мВ;
- б) 300 мВ;
- в) 5 В;
- г) 10 В;
- д) 20 В;
- е) 100 В.

Рубежный тест 2.

1. Для проверки динамического диапазона принимаемых сигналов эхоофтальмометра типа ЭОМ-24, используются генератор стандартных сигналов, испытательная ванна, нагрузочное сопротивление и _____ (допишите название недостающего прибора).

2. Дозы облучения при использовании рентгено-диагностической аппаратуры контролируются рентген-тестерами и _____ (допишите название контролирующего прибора).

3. Структурная схема портативно многофункционального рентгентестера типа УКР ЭХ содержит следующие основные блоки: детекторы рентгеновского излучения; многоканальные АЦП; операционные усилители индикатор результатов измерений; блок питания; схемы управления и контроля и _____ (допишите название недостающего блока).

4. Метод контроля геометрических искажений называется

- а) астигмацией
- б) дисторсией
- в) пикселизацией
- г) контрастированием
- д) франклинизацией.

5. Квартовая эффективность детектора цифровых рентгеновских аппаратов определяют по формуле включающей в себя следующие параметры: отношение сигнал/шум; площадь приемного канала и:

- а) интенсивность излучения
- б) среднеквадратичное значение сигнала яркости
- в) величина темнового тока
- г) доза в плоскости приемника
- д) сила тока рентгеновской трубки.

6. Все измерения при контроле качества работы гамма камер аппаратов радионуклидной диагностики должны проводиться при ширине энергетического окна 20% и скорости счета не более:

- а) $5 \cdot 10^5$ имп/сек
- б) $2 \cdot 10^4$ имп/сек
- в) $3 \cdot 10^6$ имп/сек
- г) $8 \cdot 10^5$ имп/сек
- д) $2 \cdot 10^7$ имп/сек.

7. В соответствии с ГОСТ Р502.67.30.-99 в автоматических и полуавтоматических измерителях артериального давления максимальное давление манжеты при нормальном принижении у новорожденных не должно превышать _____ мм.рт.ст. (вставьте пропущенное число).

8. При проверке выходных параметров аппарата типа Амплипульс-4 используются следующие элементы и приборы: измеритель нелинейных искажений; осциллограф; вольтметр; измерительный генератор; миллиамперметр, сопротивление, конденсатор и _____ (допишите название недостающего прибора).

9. При проверке технического состояния дефибриллятора типа ДИ-С-04 используется следующее оборудование осциллограф, сопротивление, резисторы, установка протойная универсальная и _____ (допишите название недостающего прибора).

10. Среднее время наработки на отказ отечественной наркозо-дыхательной аппаратуры составляет:

- а) 1000 ч
- б) 2000 ч
- в) 4000 ч
- г) 6000 ч

д) 10000 ч.

11. Для определения диапазонов и пределов допускаемых погрешностей линейных размеров в эхоофтальмометрах типа ЭОМ-24 используются: измеритель временных интервалов, нагрузочное сопротивление, ванна испытательная, зонд и _____
(допишите название недостающего прибора).

12. Традиционным способом анализа пространственной разрешающей способности цифровых рентгеновских аппаратов является использование _____
_____ (допишите предложение).

13. Обобщенной характеристикой качества формирования цифрового рентгеновского изображения, зависящей от детектора, является его _____
_____ (допишите предложение).

14. Контроль качества гамма-камер аппаратов радионуклидной диагностики проводится путем измерения следующих основных характеристик: неоднородность чувствительности по полю зрения; пространственные искажения (нелинейность); пространственное разрешение; системная чувствительность; характеристики скорости счета; эффективность защиты блока детектирования; _____
(допишите название недостающей характеристики).

15. Радиофармацевтическая частота радиофармпрепаратов, используемых в аппаратах радионуклидной диагностики, включает в себя три составляющие: радиохимическую, химическую и _____
чистоту (вставьте пропущенное слово).

16. В соответствии с ГОСТ Р 50267.30-49 в автоматических и полуавтоматических измерителях артериального давления максимальное давление манжеты при нормальном применении для взрослых пациентов не должно превышать _____ мм рт. ст. (вставьте пропущенное число).

17. В соответствии с ГОСТ Р 50267.30-99 в автоматическом и полуавтоматическом измерителе артериального давления время быстрого стравливания воздуха из пневматической системы не должно превышать _____ с для взрослого пациента (вставьте пропущенное число).

18. Среднее время восстановления отечественной наркозно-дыхательной аппаратуры составляет:
а) 0,5 часа;
б) 1 час;

- в) 2 часа;
- г) 4 часа;
- д) 6 часов.

19. Функциональная безопасность наркозно-дыхательных аппаратов обеспечивается: исключением недопустимых или бесполезных сочетаний установок; надлежащим соединением частей аппаратуры; ограничением недопустимых показателей работы; снижением риска от отказа аппарата; снижением риска от _____ (допишите _____ составляющую обеспечения функциональной безопасности).

20. Международные стандарты требуют обязательного мониторинга для такого показателя работы аппаратов искусственной вентиляции легких, как:

- а) выходной объем;
- б) концентрация CO_2 ;
- в) нарушение подачи сжатого O_2 ;
- г) концентрация кислорода;
- д) вдыхаемый объем.

Рубежный тест 3.

1. Опасные и вредные производственные факторы медицинских учреждений и служб делятся на следующие группы: поражение электрическим током, механические повреждения; электромагнитное излучение; инфракрасное излучение; ультразвуковое излучение; ультрафиолетовое излучение; лазерное излучение; ожоги и обморожения при работе с жидким азотом; опасность взрыва и пожара; повышенный уровень шума и вибрации; химические воздействия; биологические воздействия и ____ (допишите название недостающей группы факторов).

2. Остановка дыхания при воздействии на человека электрического тока может наступить при силе тока более:

- а) 7 мА;
- б) 12 мА;
- в) 18 мА;
- г) 25 мА;
- д) 40 мА.

3. При реализации системы защитных заземлений для защиты пациента от поражения электрическим током сопротивление сил заземления не должно превышать:

- а) 250 Ом;
- б) 150 Ом;
- в) 350 Ом;
- г) 200 Ом;

д) 400 Ом.

4. Структурная схема прерывателя больших токов утечки на землю состоит из двух контактов прерывателя, электромагнита, электронного коммутатора и _____ (допишите название недостающего узла).

5. Изделия, работающие в электрическом контакте с сердцем, должны иметь степень защиты:

- а) ВF;
- б) HF;
- в) CF;
- г) H;
- д) В.

6. Изделия медицинской техники, имеющие II класс защиты от поражения электрическим током:

а) в дополнение к основной изоляции имеют заземляющий контакт у вилки сетевого шнура, служащий для присоединения доступных для прикосновения металлических частей к внешнему заземляющему устройству;

б) в дополнение к основной изоляции имеют зажим у изделий с постоянным присоединением к сети, служащий для присоединения металлических частей к внешнему заземляющему устройству;

в) питаются от изолированного источника тока с переменным напряжением не более 24 В или постоянным напряжением не более 50 В и не имеют цепей с более высоким напряжением;

г) имеют кроме основной дополнительную изоляцию у ввода сетевого шнура в корпус и не требуют защитного заземления или зануления;

д) в дополнение к основной изоляции имеют зажим для присоединения доступных для прикосновения металлических частей к внешнему заземляющему устройству, а вилка сетевого шнура не имеет заземляющего контакта.

7. Дополнительный постоянный ток утечки в цепи пациента в нормальном состоянии медицинского изделия типа В не должен превышать _____ мА (вставьте значение тока утечки).

8. Постоянный ток утечки на корпус у медицинского изделия типа ВF не должен превышать _____ мА (вставьте значение тока утечки).

9. Для рабочих напряжений, под которым находится изоляция медицинского изделия типа CF, при нормальной эксплуатации и нормальном питающем напряжении $U_i = 220 \text{ \AA}$ используемое напряжение должно быть не меньше 4000 В при сопротивлении изоляции не менее _____ МОм (вставьте нужное значение сопротивления).

10. Площадь кабинета для электролечения с одной кушеткой должна быть не менее:

- а) 12 м²;
- б) 10 м²;
- в) 9 м²;
- г) 8 м²;
- д) 11 м².

11. Площадь кабинета для индивидуальной аэроионной, аэрозольной и электроаэрозольной терапии должна быть _____ м² (вставьте пропущенную цифру).

12. В каждой процедурной кабине для электросветолечения для подключения аппаратов устанавливается пусковой щиток на уровне _____ м от пола (вставьте необходимую высоту).

13. Аппараты для УВЧ-, ДМВ- и СВВ-терапии устанавливают в кабинетах, экранируемых тканью с микропроводом, если их мощность превышает _____ Вт (вставьте пропущенное число).

14. Использование аккумуляторных батарей со статическими преобразователями может обеспечить защиту медицинских изделий от неисправностей в цепях электропитания продолжительностью до:

- а) 7 мин;
- б) 5 мин;
- в) 15 мин;
- г) 30 мин;
- д) 60 мин.

15. Паралич насосной функции сердца, приводящий к смерти, может произойти при воздействии на человека электрического тока силой более:

- а) 25 мА;
- б) 45 мА;
- в) 75 мА;
- г) 95 мА;
- д) 115 мА.

16. Защитное заземление пациента от поражения электрическим током должно иметь сопротивление не более _____ Ом (вставьте нужное значение сопротивления).

17. Изделия медицинской техники с повышенной степенью защиты от поражения электрическим током (ток утечки на пациента в нормальном состоянии изделия не более 0,1 мА) относят к типу:

- а) Н;
- б) В;
- в) HF;
- г) VF;
- д) CF.

18. Постоянный ток утечки на землю в условиях единичного нарушения для медицинского изделия типа В не должен превышать _____ мА (вставьте нужное значение тока).

19. На переменном токе частотой до 1 кГц ток утечки на землю изделия типа CF не должен превышать _____ мА (вставьте нужное значение тока).

Задание в закрытой форме:

1. Для проверки величины зондирующего тока реографа типа _____ Р4-02 используют:

- а) генератор сигналов низкочастотный ГЗ-109;
- б) вольтметр универсальный цифровой В7-16;
- в) делитель напряжения ДНС-01;
- г) генератор Г6-26;
- д) частотомер 43-35 А.

2. Для проверки коэффициента ослабления синфазного сигнала электрокардиоприборами _____ программируемые имитаторы электрокардосигналов генерируют гармонические сигналы частотой 50, 60 Гц (1%) и амплитудой:

- а) 5 мВ;
- б) 300 мВ;
- в) 5 В;
- г) 10 В;
- д) 20 В;
- е) 100 В.

Задание в открытой форме:

1. При проведении поверки электрокардиоприборов должны применяться следующие средства: генератор функциональный ГФ-05; _____; _____; лупа измерительная; линейка металлическая (допишите название пропущенного средства).

2. Для определения воздушных включений в венозной магистрали в аппаратах для гемодиализа используют _____ детектор воздуха (вставьте название детектора воздуха, указывающее на принцип его работы).

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание

результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи. Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Как осуществляется проверка цифровых комбинационных схем? Приведите примеры соответствующих структурных схем

Компетентностно-ориентированная задача № 2-12

Составить структурную схему с элементами резервирования для повышения надежности

для следующей БТС:

- Автоматизированный регистратор объемного кровотока в конечностях.
- Многоканальный автоматизированный анализатор ЭКГ.
- Биоуправляемое устройство ультразвуковой терапии.
- Биоуправляемый УВЧ - генератор для хронофизиотерапии.
- Система анализа ЧСС и определения гемостаза человека.

- Автоматизированная система контроля качества сточных вод кожевенного производства.
- Разработка автоматизированного поста наблюдения в контрольных точках санитарно - защитной зоны загрязнения атмосферного воздуха.
- Автоматизированная система контроля качества аминокислот в кормовых добавках.
- Автоматизированная система моделирования физиологических процессов.
- Устройство психологической коррекции состояния человека на основе биологической обратной связи.
- Унифицированная система отображения медицинской информации.

Компетентностно-ориентированная задача № 13

Нарисуйте структуру и временные диаграмм аппарата типа «Амплипульс-4». Поясните принцип его работы.

Компетентностно-ориентированная задача № 14

Нарисуйте схему поверки выходных параметров аппарата типа «Амплипульс-4» и перечислите ее пункты.

Компетентностно-ориентированная задача № 15

Рассчитайте значения сопротивлений обратной связи в схеме с инвертирующим включением операционного усилителя для получения коэффициента усиления равного 2.

Рассчитайте значения сопротивлений обратной связи в схеме с неинвертирующим включением операционного усилителя для получения коэффициента усиления равного 8.

Дано инвертирующее включение операционного усилителя с резисторами в схеме отрицательной обратной связи равными 10 кОм. Чему равно входное сопротивление такой схемы?

Дано неинвертирующее включение операционного усилителя с резисторами в схеме отрицательной обратной связи равными 10 кОм. Чему равно входное сопротивление такой схемы?

Компетентностно-ориентированная задача № 16

Приведите формулы используемые при определении метрологических параметров аппарата типа «Амплипульс-4» и расскажите о порядке проведения процедуры определения метрологических параметров этого аппарата.

Компетентностно-ориентированная задача № 17

По заданным статическим характеристикам биполярного транзистора определить параметры каскада в режиме переключения мощности (в ключевом режиме работы):

а) записать исходные данные:

марка транзистора _____ тип транзистора _____
напряжение источника питания коллекторной цепи $E_K = \underline{\quad}$ В;
активное сопротивление нагрузки $R_H = \underline{\quad}$ Ом;

б) нарисовать электрическую принципиальную схему усилителя в ключевом режиме с учетом обеспечения надежного закрытия транзистора при нулевом входном сигнале с помощью источника E_B и резистора R_B ;

в) нарисовать входные и выходные статические характеристики транзистора для схемы с ОЭ;

г) построить линию нагрузки;

д) рассчитать ток базы включения $I_{БВКЛ}$;

е) определить графически остаточное напряжение открытого ключа $U_{ОСТ}$ – напряжение коллектор – эмиттер в режиме насыщения, выходной ток $I_{КВКЛ}$;

ж) рассчитать мощность $P_{ВХ}$, необходимую для открывания ключа, мощность $P_{К ВКЛ}$, рассеиваемую на коллекторе транзистора в состоянии "включено" и сопротивление транзистора $R_{ВКЛ}$ в состоянии "включено";

з) построить временные диаграммы токов и напряжений.

Компетентностно-ориентированная задача № 18

По заданной марке и статическим характеристикам полевого транзистора выполнить графоаналитические расчеты для усилительного каскада с общим истоком (ОИ):

а) записать исходные данные:

марка транзистора _____ тип транзистора _____ канал типа _____
напряжение источника питания стоковой цепи $E_C = \underline{\quad}$ В;

параметры рабочей точки:

значение тока стока при отсутствии входного сигнала $I_{C0} = \underline{\quad}$ мА;

значение напряжения сток-исток при отсутствии входного сигнала $U_{СИ0} = \underline{\quad}$ В.

б) нарисовать электрическую принципиальную схему усилителя с ОИ;

в) нарисовать входную (сток-затворную) и выходную (сток-нагрузка) характеристики полевого транзистора с ОИ;

г) показать рабочую точку (по заданным I_{C0} , $U_{СИ0}$);

д) рассчитать малосигнальные электрические параметры и построить эквивалентную схему полевого транзистора на низкой частоте;

е) построить линию нагрузки;

ж) построить на характеристиках временные диаграммы токов и напряжений и выявить наличие или отсутствие искажений формы сигнала;

з) для линейного (малоискажающего) режима усиления определить входное сопротивление $R_{ВХ}$ и выходное $R_{ВЫХ}$, а также коэффициенты усиления по току K_I , по напряжению K_U и по мощности K_P .

Компетентностно-ориентированная задача № 19

Нарисуйте структурную оптическую схему фотометра типа СФ-26. расскажите как они работают.

Компетентностно-ориентированная задача № 20

Рассчитайте значения сопротивлений обратной связи в схеме с инвертирующим включением операционного усилителя для получения коэффициента усиления равного 2.

Рассчитайте значения сопротивлений обратной связи в схеме с неинвертирующим включением операционного усилителя для получения коэффициента усиления равного 8.

Дано инвертирующее включение операционного усилителя с резисторами в схеме отрицательной обратной связи равными 10 кОм. Чему равно входное сопротивление такой схемы?

Дано неинвертирующее включение операционного усилителя с резисторами в схеме отрицательной обратной связи равными 10 кОм. Чему равно входное сопротивление такой схемы?

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом:

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по 5-балльной шкале
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа). 2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена

2.2 ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Дайте определения понятий эксплуатационного обслуживания работоспособности, неработоспособности, безотказности и сбоя медицинской техники (18 баллов).
2. Определите роль профилактических испытаний в ходе эксплуатационного обслуживания медицинской техники и приведите аналитические выражения, используемые для оценки эффективности профилактических испытаний (18 баллов).
3. Напишите формулу для расчета среднего времени безотказной работы медицинского изделия в конкретном медицинском учреждении (18 баллов).
4. Напишите формулу расчета безотказной работы медицинского изделия при известной интенсивности отказов его узлов и блоков(18 баллов).
5. Перечислите основные функции и задачи, реализуемые предприятиями системы «Медтехника» (18 баллов).
6. Опишите цель, задачи и виды ремонта медицинской техники(18 баллов).
7. Перечислите основные задачи, решаемые базовыми организациями метрологической службы здравоохранения и метрологической службы учреждений здравоохранения(18 баллов).

8. Как организуется периодическая проверка кардиоприборов? Какие операции при этом проводятся и какие параметры определяются? (18 баллов)
9. Какие средства и для чего используются при проверке работо-способности реографа типа Р4-02? (18 баллов)
10. Какие функции должны выполнять имитаторы электрокар-диосигналов? (18 баллов)
11. Составьте схему проверки диапазона и погрешности измерения импеданса и схему проверки величины зондирующего тока для реографа типа Р4-02. Расскажите, как выполняется проверка этих параметров (18 баллов).
12. Как производится градуировка шкалы длин волн, определение рабочей ширины щели и проверка фотометрической шкалы спектро-фотометра типа СФ-26? (18 баллов)
13. Составьте схему определения диапазонов и пределов допуска-емых погрешностей линейных параметров и расскажите, как производится соответствующая процедура проверки этих параметров (18 баллов).
14. Какими приборами контролируются дозы облучения рентгенодиагностической аппаратуры? Приведите структурную схему одного из таких приборов и расскажите, как она работает (18 баллов).
15. Для чего и как используются штриховые миры в рентгенотех-нике? (18 баллов)
16. Как определяется динамический диапазон, неравномерность распределения яркости в поле изображения и отношение сигнал/шум в цифровых рентгенодиагностических аппаратах? (18 баллов)
17. Какие характеристики и как определяются при контроле ка-чества гамма-камер аппаратов для радионуклидной диагностики? (18 баллов)
18. Что такое чувствительность и специфичность интерпрети-рующего правила и как они связаны с ошибками первого и второго рода? (18 баллов)
19. Какими приборами и как осуществляется проверка работо-способности аппарата типа «Амплипульс-4»? (18 баллов)
20. По каким схемам и как осуществляется проверка формы им-пульсов дефибриллятора типа ДИ-С-04? (18 баллов)
21. За счет каких составляющих обеспечивается функциональная безопасность и надежность работы наркозно-дыхательной аппаратуры? (18 баллов)
22. Как организуются технические испытания и проверка наркозно-дыхательной аппаратуры? (18 баллов)
23. Сформулируйте перечень рекомендаций по эксплуатации наркозно-дыхательной аппаратуры. (18 баллов)
24. Дайте определение контроля и прогнозирования состояния технической системы.
25. Приведите схемы контроля состояния нецифровой части медицинского оборудования через регистры статуса (18 баллов).
26. Сформулируйте общие требования, предъявляемые к системам обнаружения ошибок в микропроцессорных медицинских изделиях (18 баллов).

27. Как осуществляется проверка цифровых комбинационных схем? Приведите примеры соответствующих структурных схем(18 баллов).
28. Расскажите о методе диагностического тестирования сложных цифровых систем.
29. Как осуществляется контроль работоспособности постоянных запоминающих устройств? (18 баллов)
30. Расскажите о методах контроля оперативных запоминающих устройств. (18 баллов)
31. Приведите пример алгоритма самоконтроля медицинского изделия. (18 баллов)
32. Приведите структурную схему логического анализатора и расскажите, как он функционирует. (18 баллов)
33. Как и какими средствами осуществляется отладка программного обеспечения? (18 баллов)
34. Расскажите о методах защиты информации от несанкционированного доступа(18 баллов).
35. Как и какими средствами обеспечивается защита медицинской техники от сбоев электропитания? (18 баллов)
36. Чем обеспечивается безопасность персонала и пациентов при эксплуатации изделий медицинской техники в соответствии с соответствующими правилами Минздрава? (18 баллов)
37. Назовите наиболее вероятные пути воздействия и поражения человека электрическим током и варианты соответствующей защиты(18 баллов).
38. Нарисуйте структурную схему защиты от больших токов утечки на прерывателе тока на землю(18 баллов).
39. На какие классы и типы защиты от поражения электрическим током делятся медицинские приборы? (18 баллов)

ФОРМА ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

«ЮГО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет фундаментальной и прикладной информатики	Утверждено на заседании кафедры биомедицинская инженерия
ОПОП ВО 12.03.04 Биотехнические системы и технологии (профиль) «Биотехнические и медицинские аппараты и системы»	« » 202 г. протокол №
Дисциплина «Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения»	Зав. кафедрой Н.А. Корневский

Экзаменационный билет №1

1. Организация комплексного технического обслуживания, ремонта, монтажа и наладки медицинской техники 18 баллов

1.1 Основные субъекты, организующие комплексное техническое обслуживание медицинской техники 3 баллов

1.2 Функции учреждений здравоохранения, участвующих в программе комплексного технического обслуживания медицинской техники 3 балла

1.3 Организация комплексного технического обслуживания медицинской техники 3 балла

1.4 Периодичность технического обслуживания медицинской техники

1.5 Цель задачи и вид ремонта

1.6 Метрологическое обеспечение 3 балла

3 балла

3 балла

Особенности контроля характеристик рентгено-диагностической аппаратуры 18баллов

2.1 Основные параметры рентгеновского изображения 2 балла

2.2 Оценка пространственной разрешающей способности 4 балла

2.3 Оценка динамического диапазона 4 балла

2.4 Методы контроля отношения сигнал / шум 4 балла

2.5 Структура и принцип действия дозиметров рентгеновского излучения 4 балла

Экзаменатор

XXXXXXXXXXXXXXXX