

| | | |
|--|--|--|
| | <p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии», (уровень магистратуры)</p> | <p>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ</p> <p>«ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКИХ ПРИБОРОВ, АППАРАТОВ, СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ»</p> |
|--|--|--|

**очные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Эксплуатация и обслуживание медицинских приборов,
аппаратов, систем и комплексов»
для обучающихся по направлению подготовки «Биотехнические
системы и технологии», профиль «Биомедицинская инженерия»,
форма обучения очная на 2023-2024 учебный год**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, собеседование.

Примеры тестовых заданий:

1. Вопросы для проверки сформированности компетенции «Способность понимать основные проблемы в своей предметной области, выбирать методы и средства их решения
(ОПК-1)

1. Отказом является

А) событие, являющееся закономерностью проведения процесса

Б) событие, позволяющее более правильно рассчитать

В) событие, заключающееся в нарушении работоспособного состояния объекта.

Г) событие, составляющее часть большого ансамбля

2. Испытательный центр это:

А) центр обработки полученной информации

Б) оборудованное помещение, приспособленное для специальных опытов и исследований

В) место проведения испытаний

Г) место для испытаний

| | | |
|--|--|---------------------|
| | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ |
|--|--|---------------------|

3. П
о
к
а
з
а

тели надежности:

высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Образовательная программа
направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»,
(уровень магистратуры)

КОМПЛЕКС
ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭКСПЛУАТАЦИЯ И
ОБСЛУЖИВАНИЕ
МЕДИЦИНСКИХ
ПРИБОРОВ, АППАРАТОВ,
СИСТЕМ И
КОМПЛЕКСОВ»

А) служат для количественной оценки уровня надежности объекта

Б) характеризуют способность объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени

В) свойство элемента сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при надлежащем техническом обслуживании и ремонте

Г) характеризуют свойство элемента сохранять эксплуатационные качества во время хранения и транспортировки

4. Показатели безотказности:

А) характеризуют свойство элемента сохранять эксплуатационные качества во время хранения и транспортировки

Б) служат для количественной оценки уровня надежности объекта

В) характеризуют способность объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени

Г) свойство элемента сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при надлежащем техническом обслуживании и ремонте

5. Показатели долговечности:

А) характеризуют способность объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени

Б) характеризуют свойство элемента сохранять эксплуатационные качества во время хранения и транспортировки

В) свойство элемента сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при надлежащем техническом обслуживании и ремонте

| | | | |
|--|---|---|----------------------------|
| | <p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии», (уровень магистратуры)</p> | <p>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКИХ ПРИБОРОВ, АППАРАТОВ, СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ»</p> | Г) С Л У Ж |
|--|---|---|----------------------------|

ат для количественной оценки уровня надежности объекта

6. Показатели сохраняемости:

А) служат для количественной оценки уровня надежности объекта

Б) характеризуют свойство элемента сохранять эксплуатационные качества во время хранения и транспортировки

В) свойство элемента сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при надлежащем техническом обслуживании и ремонте

Г) характеризуют способность объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени

7. Поверка:

А) Способ признания технического средства пригодным с использованием метрологических процедур

Б) Некая проводящаяся проверка с временным интервалом

В) поверка проверяет соответствие технических характеристик техники

Г) проверяет работу инженера

8. Что входит в комплекс технического обслуживания? (выберите несколько вариантов ответов)

А) Ремонт

Б) хранение

В) перевозка

Г) Монтаж

Д) Наладка

| | | |
|--|--|---------------------|
| | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ |
|--|--|---------------------|

9. п
е
р
и
о
д

ичность поверки:

- А) Раз в 2 года
- Б) Раз в год**
- В) Раз в полгода
- Г) Раз в месяц

10. Генератор сигналов это:

А) это устройство, преобразующее механическую энергию в электрическую

высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Образовательная программа
направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии»,
(уровень магистратуры)

КОМПЛЕКС
ДИСЦИПЛИНЫ
«ЭКСПЛУАТАЦИЯ И
ОБСЛУЖИВАНИЕ
МЕДИЦИНСКИХ
ПРИБОРОВ,
АППАРАТОВ,
СИСТЕМ И
КОМПЛЕКСОВ»

- Б) генерирует случайные сигналы
- В) участвует в природе возникновения сигналов

Г) это устройство, позволяющее получать сигнал определённой природы, имеющий заданные характеристики

| | | |
|--|---|--|
| | <p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии», (уровень магистратуры)</p> | <p>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКИХ ПРИБОРОВ, АППАРАТОВ, СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ»</p> |
|--|---|--|

**Пе
реч
ень
воп**

вопросов для собеседования:

| № | Вопросы для промежуточной аттестации | Проверяемые компетенции |
|---|--|-------------------------|
| 1 | <p>Дайте определения понятий эксплуатационного обслуживания работоспособности, неработоспособности, безотказности и срока службы медицинской техники.</p> | ОПК1, ПК9, ПК12 |
| 2 | <p>Определите роль профилактических испытаний в ходе эксплуатационного обслуживания медицинской техники и приведите аналитические выражения, используемые для оценки эффективности профилактических испытаний.</p> | ОПК1, ПК9, ПК12 |
| 3 | <p>Напишите формулу для расчета среднего времени безотказной работы медицинского изделия в конкретном медицинском учреждении.</p> | ОПК1, ПК9, ПК12 |
| 4 | <p>Напишите формулу расчета безотказной работы медицинского изделия при известной интенсивности отказов его узлов и блоков</p> | ОПК1, ПК9, ПК12 |
| 5 | <p>Перечислите основные функции и задачи, реализуемые предприятиями системы «Медтехника»</p> | ОПК1, ПК9, ПК12 |
| 6 | <p>Опишите цель, задачи и виды ремонта медицинской техники</p> | ОПК1, ПК9, ПК12 |

| | | |
|---|---|---------------------|
| | Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ |
| 7 | Перечислите основные задачи, решаемые базовыми организациями метрологической службы здравоохранения и метрологической службы учреждений здравоохранения | ОПК1, ПК9, ПК12 |
| 8 | Как организуется периодическая проверка кардиоприборов? Какие операции при этом проводятся и какие параметры определяются? | ОПК1, ПК9, ПК12 |

| | | |
|--|---|---|
| | <p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии», (уровень магистратуры)</p> | <p>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКИХ ПРИБОРОВ, АППАРАТОВ, СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ»</p> |
|--|---|---|

| | | |
|----|---|------------------|
| 9 | Какие средства и для чего используются при проверке работо-способности реографа типа Р4-02? | ОПК1, ПК9, ПК12 |
| 10 | Какие функции должны выполнять имитаторы электрокар-диосигналов? | ОПК1, ПК9, ПК12 |
| 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 па-раметров | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 12 | Как производится градуировка шкалы длин волн, определение рабочей ширины щели и проверка фотометрической шкалы спектро- фотометра типа СФ-26? | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 13 | Составьте схему определения диапазонов и пределов допуска-емых погрешностей линейных параметров и расскажите, как произ-водится соответствующая процедура проверки этих параметров | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 14 | Какими приборами контролируются дозы облучения рентге-нодиагностической аппаратуры? Приведите структурную схему од-ного из таких приборов и расскажите, как она работает | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 15 | Для чего и как используются штриховые миры в рентгенотех-нике? | ОПК2, ПК12, ПК14 |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии», (уровень магистратуры)</p> | <p>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКИХ ПРИБОРОВ, АППАРАТОВ, СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ»</p> |
|--|---|--|

| | | |
|----|---|------------------|
| 16 | Как определяется динамический диапазон, неравномерность распределения яркости в поле изображения и отношение сигнал/шум в | ОПК2, ПК12, ПК14 |
|----|---|------------------|

| | | |
|----|--|------------------|
| | цифровых рентгенодиагностических аппаратах? | |
| 17 | Какие характеристики и как определяются при контроле качества гамма-камер аппаратов для радионуклидной диагностики? | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 18 | Что такое чувствительность и специфичность интерпрети-рующего правила и как они связаны с ошибками первого и второго рода? | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 19 | Какими приборами и как осуществляется проверка работоспособности аппарата типа «Амплипульс-4»? | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 20 | По каким схемам и как осуществляется проверка формы им-пульсов дефибриллятора типа ДИ-С-04? | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 21 | За счет каких составляющих обеспечивается функциональная безопасность и надежность работы наркозно-дыхательной аппаратуры? | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 22 | Как организуются технические испытания и проверка наркозно-дыхательной аппаратуры? | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 23 | Сформулируйте перечень рекомендаций по эксплуатации наркозно-дыхательной аппаратуры. | ОПК2, ПК12, ПК14 |

| | | |
|----|---|---|
| | <p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии», (уровень магистратуры)</p> | <p>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКИХ ПРИБОРОВ, АППАРАТОВ, СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ»</p> |
| 24 | <p>Дайте определение контроля и прогнозирования состояния технической системы.</p> | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 25 | <p>Приведите схемы контроля состояния нецифровой части медицинского оборудования через регистры статуса</p> | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 26 | <p>Сформулируйте общие требования, предъявляемые к системам обнаружения ошибок в микропроцессорных медицинских изделиях</p> | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 27 | <p>Как осуществляется проверка цифровых комбинационных схем? Приведите примеры соответствующих структурных схем</p> | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 28 | <p>Расскажите о методе диагностического тестирования сложных цифровых систем.</p> | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 29 | <p>Как осуществляется контроль работоспособности постоянных запоминающих устройств?</p> | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 30 | <p>Расскажите о методах контроля оперативных запоминающих устройств.</p> | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 31 | <p>Приведите пример алгоритма самоконтроля медицинского изделия.</p> | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 32 | <p>Приведите структурную схему логического анализатора и расскажите, как он функционирует.</p> | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 33 | <p>Как и какими средствами осуществляется отладка программного обеспечения?</p> | ОПК2, ПК12, ПК14 |

| | | |
|----|---|---|
| | <p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии», (уровень магистратуры)</p> | <p>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКИХ ПРИБОРОВ, АППАРАТОВ, СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ»</p> |
| 34 | Расскажите о методах защиты информации от несанкционированного доступа | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 35 | Как и какими средствами обеспечивается защита медицинской техники от сбоев электропитания? | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 36 | Чем обеспечивается безопасность персонала и пациентов при эксплуатации изделий медицинской техники в соответствии с соответствующими правилами Минздрава? | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 37 | Назовите наиболее вероятные пути воздействия и поражения человека электрическим током и варианты соответствующей защиты | ОПК2, ПК12, ПК14 |
| 38 | Нарисуйте структурную схему защиты от больших токов утечки на прерывателе тока на | ОПК2, ПК12, ПК14 |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.04.04 «Биотехнические системы и технологии», (уровень магистратуры)</p> | <p>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ</p> <p>«ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ МЕДИЦИНСКИХ ПРИБОРОВ, АППАРАТОВ, СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ»</p> |
|--|--|--|

| | | |
|----|---|------------------|
| | землю | |
| 39 | На какие классы и типы защиты от поражения электрическим током делятся медицинские приборы? | ОПК2, ПК12, ПК14 |

Рассмотрено на заседании кафедры биотехнических систем и технологий, протокол № 10 от «04» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой



С.А.Безбородов