



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)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
КОМПЛЕКС
ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование
биотехнических систем
медицинского
назначения»

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Проектирование биотехнических систем медицинского
назначения» 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 экзамена. Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, собеседование.

Примеры тестовых заданий:

Вопросы для проверки сформированности компетенции «Способность проводить проверку, наладку и регулировку оборудования, настройку программных средств, используемых для разработки, производства и настройки биомедицинской и экологической техники» (ПК-8)

1. Обобщенная структура медицинской измерительной системы содержит датчик, измерительный преобразователь, цифровую систему обработки информации, аппаратуру передачи данных, регистратор, калибратор и _____ (допишите предложение).

2. Какой тип датчика используется в фонокардиографах? (назовите тип датчика).

3. Какой тип датчика используют при исследовании желудочно-кишечного давления? (назовите тип датчика).

4. Расхождение во мнении экспертов определяют по формуле

$$R = \frac{x_i^{\max} - x_i^{\min}}{[\quad]} \cdot 100\% .$$

(вставьте пропущенный элемент формулы).

5. Коэффициент конкардации определяет:

- a) степень интеллекта экспертов
- b) информативность технического решения
- c) качество технического решения
- d) степень согласования работы экспертов
- e) величину ошибки

6. В сертификации на медицинское изделие описываются технические параметры и рабочие характеристики, требования по тестированию, проверке, эксплуатации и _____ (допишите предложение).

7. II класс защиты медицинского прибора имеет кроме основной дополнительную изоляцию и поэтому не требует _____ (допишите предложения).

8. Допустимое значение тока утечки на землю для токов с частотой до 1 кГц включительно для прибора со степенью защиты В составляет.

- a) 0,1 mA



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)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
КОМПЛЕКС
ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование
биотехнических систем
медицинского
назначения»

- b) 0,5 mA
- c) 1,0 mA
- d) 5,0 mA
- e) 10,0 mA.

9. Испытательное напряжение для изоляции медицинских приборов типа СF должно быть не меньше _____ В (вставьте пропущенное число).

10. Для управления электронных ключей в прерывателях замыкания на землю используют

- a) трехфазный трансформатор
- b) стабилитрон
- c) дифференциальный трансформатор
- d) тиристор
- e) кенотрон

11. Для питания входных цепей изолирующего усилителя используют:

- a) стабилитроны
- b) низковольтные транзисторы
- c) оптические развязывающие устройства
- d) трансформаторы
- e) проходные конденсаторы

12. Вероятность безотказной работы по результатам статистических испытаний определяется по формуле

$$\bar{P}(t) = \frac{N(0) - n(t)}{[\quad]}$$

13. Коэффициент готовности определяется по формуле

$$K_T = \frac{T_O}{T_O + [\quad]}$$

14. При разработке эскизного проекта ориентировочный расчет вероятности безотказной работы определяется выражением:

$$P(t) = \exp\left(-t \sum_{i=1}^k n_i \cdot [\quad]\right)$$

15. Способы повышения надежности технических систем делятся на 4 большие группы:

- уменьшение наработки;
- снижение интенсивности отказов;
- улучшение восстанавливаемости;
- _____;

(допишите способ повышения надежности).

	<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>«Проектирование биотехнических систем медицинского назначения»</p>
---	--	--

Перечень экзаменационных вопросов:

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые компетенции
1	Общие принципы проектирования биотехнических систем	ПК-1, ПК-7, ПК-8, ПК-15, ПК-16
2	Особенности тестирования микропроцессорных медицинских изделий	ПК-1, ПК-7, ПК-8, ПК-15, ПК-16
3	Техническое обеспечение биотехнических систем	ПК-1, ПК-7, ПК-8, ПК-15, ПК-16
4	Тестирование запоминающих устройств	ПК-1, ПК-7, ПК-8, ПК-15, ПК-16
5	Классификация биотехнических систем	ПК-1, ПК-7, ПК-8, ПК-15, ПК-16
6	Средства отладки программного обеспечения микропроцессорных медицинских приборов, систем и комплексов	ПК-1, ПК-7, ПК-8, ПК-15, ПК-16
7	Особенности синтеза биотехнических систем	ПК-1, ПК-7, ПК-8, ПК-15, ПК-16
8	Защита информации от несанкционированного доступа	ПК-1, ПК-7, ПК-8, ПК-15, ПК-16
9	Метод поэтапного моделирования	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
10	Теоретические основы ультразвуковой биоэхолокации	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
11	Экспертный выбор вариантов технических решений	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
12	Конструирование ультразвуковых преобразователей	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
13	Показатели надежности биотехнических систем	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11



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)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
КОМПЛЕКС
ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование
биотехнических систем
медицинского
назначения»

14	Ультразвуковое сканирование в А-режиме	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
15	Надежность программного обеспечения (ПО) биотехнических систем медицинского назначения	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
16	Ультразвуковое сканирование в В-режиме	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
17	Факторы, влияющие на надёжность программно-технических комплексов медицинского назначения	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
18	Ультразвуковое сканирование в С и М-режимах	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
19	Способы повышения надёжности биотехнических систем медицинского назначения	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
20	Классификация методов психологических исследований	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
21	Проектирование отказоустойчивых систем с использованием структурного резервирования	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
22	Общие требования к аппаратуре для психологического тестирования	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
23	Основные понятия тестового диагностирования	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
24	Особенности проектирования аппаратуры для психофизиологических исследований	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
25	Диагностирование нецифровой части медицинских изделий аналоговыми схемами	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
26	Приборное обеспечение психофизических и психологических методов исследований	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
27	Диагностирование нецифровой части медицинских изделий с использованием комбинированных схем	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
28	Особенности проектирования аналитической лабораторной техники	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11



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)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ
КОМПЛЕКС
ДИСЦИПЛИНЫ

«Проектирование
биотехнических систем
медицинского
назначения»

29	Общие принципы обнаружения ошибок в цифровых системах на примере микропроцессорных систем медицинского назначения	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
30	Основные аналитические соотношения и обобщенные структуры аппаратов для транспортировки физиологической жидкости	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
31	Типовые структуры диагностических и терапевтических приборов	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
32	Обобщенные схемы аппаратов искусственного очищения физиологических жидкостей	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
33	Методические основы фотометрических исследований и их обобщенная схем	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
34	Проектирование перфузионных блоков аппаратуры для транспортировки физиологических жидкостей	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
35	Оптико-электрические измерительные преобразователи	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
36	Типовые блоки аппаратов искусственного очищения физиологической жидкости и введения лекарственных средств	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
37	Выбор узлов и элементов оптико-электрических измерительных преобразователей	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
38	Типовые блоки аппаратов искусственного очищения физиологической жидкости и введения лекарственных средств	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
39	Типовые структурные решения фотометрической техники	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
40	Особенности проектирования гемодиализной аппаратуры (ГДА)	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
41	Оптические просвечивающие томографы	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
42	Обобщенная структура микропроцессорного гемодиализного аппарата и мониторинг состава физиологических жидкостей	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
43	Фотометрические лабораторные системы и комплексы	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11

	<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>«Проектирование биотехнических систем медицинского назначения»</p>
---	--	--

44	Наркотно-дыхательная аппаратура. Основные определения, методы и исходные аналитические соотношения)	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
45	Аналитическая аппаратура для лабораторий санитарно-эпидемиологических станций и экологического контроля(10 баллов)	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
46	Классификация и обобщенная структура аппаратов для ИВЛ(10 баллов)	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
47	Приборы и системы газоразрядной визуализации (ГРВ) (10 баллов)	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
48	Основные элементы конструкции аппаратов ИВЛ. Пример промышленной реализации(10 баллов)	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
49	Принципы построения аппаратуры для биомагнитных измерений(10 баллов)	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11
50	Аппараты ингаляционной анестезии. Наркотно-дыхательные аппараты (10 баллов)	ОПК-1, ОПК-2, ПК-5, ПК-6, ПК-11

Рассмотрено на заседании кафедры биотехнических систем и технологий, протокол № 10 от «4» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой



С.А.Безбородов