	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», (уровень бакалавриата)</p>	<p>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ</p> <p>«АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ БИОМЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ»</p>
---	--	---

**Оценочные средства для проведения аттестации  
по дисциплине «Автоматизация обработки биомедицинской  
информации» для обучающихся  
по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии»,  
профиль «Инженерное дело в медико-биологической практике», 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 использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных (ОПК-5)».

**№ 1. Выделите базовую проблему построения биотехнических систем, определяющую комплекс задач их разработки:**

- А) Разработка методического обеспечения БТС
- Б) Разработка программно-алгоритмического обеспечения

**В) Разработка информационного обеспечения БТС**

**№ 2. Укажите назначение главного контура управления в БТС.**

- А) Обеспечение механизма адаптации биообъекта. №1.
- Б) Обеспечение механизма саморегуляции.


**В) Достижение целевой функции БТС**

**№ 3. Что отличает биотехническую систему от человеко-машинной системы:**

- А) Объектом исследования и управления в биотехнической системе – биологический объект.
- Б) Объектом управления являются технические элементы
- В) Объектом исследования являются технические элементы

**№ 4. Что определяет принцип поэтапного моделирования биотехнической системы:**

- А) Последовательность этапов моделирования БТС с целью разработки методики исследования

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», (уровень бакалавриата)</p>	<p>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ</p> <p>«АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ БИОМЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ»</p>
---	--	---

Б) Последовательность этапов моделирования БТС с целью уточнения структуры системы

**В) Последовательность этапов моделирования БТС с целью повышения уровня адекватности модели реальному объекту.**

**№ 5. Какие каналы информационного взаимодействия элементов системы являются общими для БТС и ЧМС:**

А) Каналы информационного взаимодействия между техническими элементами системы.

Б) Каналы регистрации сигналов с объекта исследования

**В) Каналы аудиовизуального информационного взаимодействия человека с техническими элементами системы.**

**№ 6. Каким образом решается проблема повышения адекватности моделирования биотехнической системы:**

А) За счет оптимизации структуры биотехнической системы

Б) За счет введения дополнительных контуров управления

**В) За счет расширения количества учитываемых факторов, влияющих на эффективность работы системы**

**№ 7. Каким образом может быть повышена эффективность работы биотехнической системы:**

А) Оптимального согласования всех элементов системы

Б) Использования быстродействующих элементов


В) За счет увеличения количества биологических звеньев.

**№ 8. В чем сущность NBIC технологии:**

А) Использование Нано материалов при разработке БТС.

Б) Использование информационных систем при разработке БТС

**В) Конвергенции нано (Nano), био (Bio) и информационных (Informational) технологий при построении БТС**

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», (уровень бакалавриата)</p>	<p>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ</p> <p>«АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ БИОМЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ»</p>
---	--	---

**№ 9. Выделите наиболее актуальную проблему построения биотехнических систем:**

- А) Выбора технических элементов системы
- Б) Повышения быстродействия биотехнической системы
- В) Оптимального согласования биологического звена с техническими элементами**

**№ 10. Укажите способ повышения эффективности функционирования биотехнической системы:**

- А) Последовательное повышение эффективности этапов съема и регистрации биомедицинских сигналов, обработки и анализа информации, формирования управляющего воздействия.**
- Б) Повышение быстродействия системы
- В) Снижение энергозатрат системы

**Перечень экзаменационных вопросов:**

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые компетенции уровень «Знать»
1.	Общие понятия автоматизации обработки биомедицинской информации.	ОПК-5, ПК-3
2.	Краткая справка о развитии методов и средств автоматизации обработки биомедицинских сигналов и данных.	ОПК-5, ПК-3
3.	Задачи автоматизации обработки биомедицинской информации (АОБМИ).	ПК-8, ПК-10
4.	Место автоматизированных систем в задачах съема, обработки и анализа экспериментальных данных.	ПК-8, ПК-10
5.	Классификация систем по назначению, функциональным возможностям, характеру исследований.	ОПК-5, ПК-3, ПК-8, ПК-10
6.	Системный подход к синтезу систем АОБМИ, целевое назначение и общие принципы разработки.	ПК-8, ПК-10
7.	Дискретное представление биосигналов. Регулярные и нерегулярные выборки.	ПК-8, ПК-10
8.	Определение частоты опроса при выбранном способе интерполяции. Опрос по Котельникову.	ПК-8, ПК-10
9.	Задачи сжатия данных. Математическое содержание задачи сокращения избыточности. Классификация методов сжатия.	ПК-8, ПК-10




Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Волгоградский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Образовательная программа  
направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»,  
(уровень бакалавриата)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ  
КОМПЛЕКС  
ДИСЦИПЛИНЫ

«АВТОМАТИЗАЦИЯ  
ОБРАБОТКИ  
БИОМЕДИЦИНСКОЙ  
ИНФОРМАЦИИ»

10.	Способы восстановления процесса по сжатым данным. Оценка эффективности процедур сокращения избыточности.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
11.	Принципы построения адаптивных процедур сжатия данных.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
12.	Классические методы спектрального оценивания. Дискретное преобразование Фурье.	ПК-8, ПК-10
13.	Основные способы вычисления спектральной плотности мощности биосигналов.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
14.	Авторегрессионное спектральное оценивание: преимущества и недостатки.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
15.	Функция корреляции: определение, основные свойства. Связь между функцией корреляции и спектральной плотностью мощности сигнала.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
16.	Функция корреляции: определение, основные свойства. Связь между функцией корреляции и спектральной плотностью мощности сигнала.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
17.	Функции автокорреляции и взаимной корреляции. Анализ особенностей автокорреляционной функции узкополосного сигнала с прямоугольной формой спектра.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
18.	Связь интервала корреляции с шириной спектра сигнала.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
19.	Интерполирование с помощью многочленов.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
20.	Построение кривых по точкам кусочно-полиномиальными методами.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
21.	Определение сплайна. Линейный, квадратичный и кубический сплайны. Интерполяция и сглаживание данных кубическими сплайнами.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
22.	Формы представления и способы вычисления сплайна. Интерполяционные B-сплайны.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
23.	Результаты измерения параметров как случайный вектор. Нормальный закон распределения вероятности (одномерный и многомерный случай).	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
24.	Ковариационная матрица и ее особенности. Геометрическая интерпретация коэффициентов корреляции в пространстве параметров и в пространстве объектов.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
25.	Основы статистической теории распознавания образов. Метод максимального правдоподобия.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
26.	Условные вероятности и теорема Байеса. Стоимость решения. Критерий минимального риска (критерий Байеса). Байесовский классификатор.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
27.	Оценка информативности признаков. Выбор признаков и их упорядочение на основе дивергенции.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Образовательная программа направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии», (уровень бакалавриата)</p>	<p>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ</p> <p>«АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ БИОМЕДИЦИНСКОЙ ИНФОРМАЦИИ»</p>
---	--	---

28.	Снижение размерности пространства признаков путем проецирования многомерных данных на прямую. Выбор критерия эффективности разделения многомерных данных.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
29.	Классификация наблюдений с использованием линейного дискриминанта Фишера.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
30.	Группировка объектов и кластерный анализ как средство решения задачи распознавания образов. Меры подобия между выборками.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
31.	Функции критериев для группировки многомерных данных. Иерархическая группировка.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
32.	Задачи электрофизиологических исследований при клиническом мониторинге и проведении функциональных проб.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
33.	Обобщенная структура системы автоматизации и основные этапы обработки ЭКГ.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
34.	Автоматический анализ ритма сердца и его нарушений.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
35.	Основные тенденции дальнейшего развития систем автоматизации.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10
36.	Общие понятия автоматизации обработки биомедицинской информации.	ОПК-5, ПК-8, ПК-10

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

Заведующий кафедрой



С.А.Безбородов