



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»

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Методы обработки и анализа биомедицинских сигналов
и данных» 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



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»

№ 4. Что определяет принцип поэтапного моделирования биотехнической системы:

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



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»

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

№ 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



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»

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
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 В-сплайны.	ОПК-5, 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»

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