



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»

**Тематический план занятий лекционного типа  
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**

№ п/п	Темы занятий лекционного типа	Часы (академ.)
1.	Предмет дисциплины и ее задачи. Краткая справка о развитии методов и средств автоматизации обработки биомедицинских сигналов и данных.	1
2.	Задачи автоматизации обработки биомедицинской информации (АОБМИ). Место автоматизированных систем в задачах съема, обработки и анализа экспериментальных данных. Классификация систем по назначению, функциональным возможностям, характеру исследований. Системный подход к синтезу систем АОБМИ, целевое назначение и общие принципы разработки.	1
3.	Дискретное представление биосигналов. Регулярные и нерегулярные выборки. Определение частоты опроса при выбранном способе интерполяции. Опрос по Котельникову.	2
4.	Задачи сжатия данных. Математическое содержание задачи сокращения избыточности. Классификация методов сжатия. Способы восстановления процесса по сжатым данным. Оценка эффективности процедур сокращения избыточности. Принципы построения адаптивных процедур сжатия данных.	1
5.	Классические методы спектрального оценивания. Дискретное преобразование Фурье. Основные способы вычисления спектральной плотности мощности биосигналов. Авторегрессионное спектральное оценивание: преимущества и недостатки.	2
6.	Функция корреляции: определение, основные свойства. Связь между функцией корреляции и спектральной плотностью мощности сигнала. Функции автокорреляции и взаимной корреляции. Анализ особенностей автокорреляционной функции узкополосного сигнала с прямоугольной формой спектра. Связь интервала корреляции с шириной спектра сигнала.	2



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»

7.	Интерполирование с помощью многочленов. Построение кривых по точкам кусочно-полиномиальными методами. Определение сплайна. Линейный, квадратичный и кубический сплайны. Интерполяция и сглаживание данных кубическими сплайнами. Формы представления и способы вычисления сплайна. Интерполяционные В-сплайны.	1
8.	Результаты измерения параметров как случайный вектор. Нормальный закон распределения вероятности (одномерный и многомерный случай). Ковариационная матрица и ее особенности. Геометрическая интерпретация коэффициентов корреляции в пространстве параметров и в пространстве объектов.	1
9.	Основы статистической теории распознавания образов. Метод максимального правдоподобия. Условные вероятности и теорема Байеса. Стоимость решения. Критерий минимального риска (критерий Байеса). Байесовский классификатор.	2
10.	Оценка информативности признаков. Выбор признаков и их упорядочение на основе дивергенции. Снижение размерности пространства признаков путем проецирования многомерных данных на прямую. Выбор критерия эффективности разделения многомерных данных. Классификация наблюдений с использованием линейного дискриминанта Фишера.	1
11.	Группировка объектов и кластерный анализ как средство решения задачи распознавания образов. Меры подобия между выборками. Функции критериев для группировки многомерных данных. Иерархическая группировка.	1
12.	Задачи электрофизиологических исследований при клиническом мониторинге и проведении функциональных проб. Обобщенная структура системы автоматизации и основные этапы обработки ЭКГ. Автоматический анализ ритма сердца и его нарушений.	1
13.	Основные тенденции дальнейшего развития систем автоматизации.	2
<b>Итого</b>		<b>18 часов</b>

<sup>1</sup> - тема

<sup>2</sup> - сущностное содержание

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

Заведующий кафедрой

С.А.Безбородов