	<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>
---	--	---

**Тематический план занятий семинарского типа
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**

№ п/п	Тематические блоки	Часы (академ.)
1	Роль математических методов в автоматизации медицинских исследований и диагностики. Структура содержания дисциплины и ее связь с другими дисциплинами учебного плана.	1
2	Обобщенная структура систем АОБМИ. Модель объекта исследования и ее роль для выбора математических методов обработки биомедицинских данных и оптимизации структуры систем АОБМИ.	1
3	Лабораторная работа 1. Спектральный анализ в биомедицинских исследованиях. 1. Построение модели системы спектрального анализа биомедицинских сигналов, (4 часа). 2. Исследование свойств спектральной плотности мощности с использованием выборки модельных сигналов и реальных записей электрокардиосигнала, (2 часа).	6
4	Синтез цифровых фильтров по заданной импульсной характеристике, известным частотным характеристикам выделяемого фрагмента. Способы подавления шумов в ЭКГ-исследованиях. Обнаружение специфических паттернов в ЭЭГ-исследованиях с использованием согласованной фильтрации.	3
5	Апертурные методы сжатия данных с адаптацией по интервалу аппроксимации. Разностное кодирование. Алгоритмы экстраполяции и интерполяции нулевого и первого порядка. Алгоритм сжатия данных с двухпараметрической адаптацией. Сжатие с использованием разностной импульсно-кодовой модуляции. Примеры использования сжатия данных в системах оперативной обработки, хранения и передачи биомедицинских сигналов.	2
6	Лабораторная работа 2. Фильтрация сигналов. Основные понятия фильтрации сигналов. Типы фильтров и их элементная и программная реализация. Сравнение результатов моделирования фильтров в LabView и Maple.	2
7	Выбор параметров и оценка свойств спектрального преобразования в экспериментальных исследованиях. Функция когерентности и ее использование для оценки степени сходства различных сигналов.	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»

	Спектральный анализ variability сердечного ритма как инструмент для неинвазивного исследования вегетативной регуляции сердца.	
8	Корреляционный анализ в ЭЭГ-исследованиях. Методы частотного и временного анализа variability сердечного ритма в кардиомониторных системах.	1
9	Вычислительные аспекты использования В-сплайнов. Аппроксимация с помощью сплайнов с переменными точками склеивания. Проблема выбора количества и расположения узлов сплайна. Рекуррентные алгоритмы сплайн-аппроксимации. Применение сплайнов в задачах моделирования биологических объектов. Описание контуров объектов с помощью сплайнов.	1
10	Лабораторная работа 3. Корреляционный анализ в биомедицинских исследованиях. 1. Построение модели системы корреляционного анализа биомедицинских сигналов, (4 часа). 2. Исследование свойств функции автокорреляции на примере выборки модельных сигналов и реальных записей электрокардиосигнала, (2 часа).	6
11	Задачи предварительного анализа данных в пространстве меньшей размерности. Методы снижения размерности. Метод главных компонент. Способ нахождения собственных векторов ковариационной матрицы. Выбор главных компонент. Интерпретация распределения объектов в пространстве главных компонент.	1
12	Отношение правдоподобия. Классификатор Байеса для классов с нормальными распределениями (одномерный и многомерный случаи). Минимаксный критерий. Критерий Неймана-Пирсона.	1
13	Лабораторная работа 4. Построение графических зависимостей по экспериментальным данным. Исследование методов сплайн-интерполяции на примере воспроизведения кривых по экспериментальным данным.	2
14	Уравнение линейной разделяющей функции с максимальным отношением разброса между классами к разбросу внутри классов (двухклассовая задача). Построение линейных классификаторов для случая многих классов.	1
15	Процедуры кластерного анализа: группировка на основе единственной связи, ближайшего соседа, дальнего соседа, минимальной квадратичной ошибки. Кластерный анализ в задачах медицинской диагностики и непрерывном контроле состояния живого организма.	2
16	Управляемый физиологический эксперимент. Формализация задачи исследования чувствительности отдельных нейронов. Методы поиска оптимальных наборов межимпульсных интервалов. Применение оптимизационных методов. Решение задачи методами	1

	<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>
---	--	---

	линейного и нелинейного программирования.	
17	<p>Лабораторная работа 5. Обработка изображений томографических исследований в MatLAB. Бинаризация и сегментирование изображений биомедицинских исследований. Обработка результатов томографических исследований. Эффективное представление изображений, полученных в результате томографии.</p>	2
18	Перспективы использования систем автоматизации в новейших медико-биологических исследованиях и клинической практике.	1
Итого		36

¹ - тема

² - сущностное содержание

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

Заведующий кафедрой



С.А.Безбородов