



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

«СРЕДСТВА СЪЕМА  
ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ  
ИНФОРМАЦИИ И  
ПОДВЕДЕНИЯ ЛЕЧЕБНЫХ  
ВОЗДЕЙСТВИЙ»

**Тематический план занятий семинарского типа  
по дисциплине «Средства съема диагностической информации и  
подведения лечебных воздействий»  
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	<b>Введение в дисциплину<sup>1</sup>.</b> Значение и место преобразователей и электродов для исследования и оценки функционального состояния организма человека при диагностике, терапевтических воздействиях, хирургических вмешательствах и стимуляции, а также при создании биотехнических систем различного назначения. <sup>2</sup>	2
2	<b>Виды физических полей, порождаемых организмом и проблемы измерения медико-биологических (м/б) показателей организма человека.</b> Перспективы в создании интеллектуальных ИП (на базе достижений современной микроэлектроники).	2
3	<b>Электроды для съема биоэлектрических потенциалов.</b> Электроды кардиомониторов (КМ), предназначенных для длительного наблюдения. Эквивалентная схема контакта "электрод-кожа" и входной цепи усиления электрокардиосигнала.  Методические ошибки, возникающие при съеме ЭКГ. Спектральные характеристики помех и шумов, генерируемых биоэлектродами.  Керамические ионоселективные ("сухие") Эл: принцип действия, характеристики.  Основные виды и типы конструкций биоэлектродов, применяемых в реографических исследованиях.	2
4	<b>Электроды для электрокардиостимуляторов.</b>  Характеристики электродов ЭКСт: механические, электрические и стимуляционные. Фрактальные электроды для ЭКСт: конструкции, материалы и основные характеристики.	2

	<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>«СРЕДСТВА СЪЕМА ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ И ПОДВЕДЕНИЯ ЛЕЧЕБНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ»</p>
---	--	---

5	<p><b>Электромиографические электроды и микроэлектроды для электрофизиологических исследований.</b> Конструкции МЭ. Эквивалентная схема МЭ. Электрические шумы МЭ. Применение МЭ в электрофизиологических исследованиях. Вопросы согласования МЭ с микроэлектродным усилителем.</p>	2
6	<p><b>Электроды для терапевтических целей.</b> Применение в терапевтической практике Эл. для транскраниальной стимуляции (электроанальгезии), гальванизации, электрофореза, интерференционной терапии.</p>	2
7	<p><b>Измерительные преобразователи температуры.</b></p> <p>Специальные интегральные линейаризованные ИП температуры для медицинских целей. Конструкции миниатюрных интегральных ИП для медицинских измерений. Электрическая схема и основные метрологические характеристики.</p>	2
8	<p><b>Пьезоэлектрические преобразователи.</b> Основные элементы расчета ПЭ Пр. с заданными чувствительностью и частотной характеристикой. Конструкции ПЭ Пр. для МБИ: ИП частоты пульса (с пьезоэлементами в виде биморфной пластины).</p>	2
9	<p><b>Основные функции и характеристики ультразвуковых преобразователей</b></p> <p>Конструкции УЗП: линейные, секторные и конвексные с фазированной решеткой, аннулярные, внутриполостные (трехмерные) и др. Трехчастотные УЗП. УЗ медицинские инструменты (УЗМИ) для соединения, разделения и обработки биологических тканей: магнитострикционные и пьезокерамические Пр, виды УЗ концентраторов, продольные колебания электроакустических Пр и стержневых концентраторов, конструкции УЗМИ.</p>	
10	<p><b>Ультразвуковой преобразователь скорости кровотока.</b> Дуплексные УЗ системы (совмещение двухмерных изображений объекта и доплеровской информации) с возможностью цветового картирования потоков крови в реальном масштабе времени.</p>	2
11	<p><b>Оптоволоконные преобразователи.</b> Конструкции и основные характеристики современных эндоскопов. Лазеры в терапии и хирургии: физические принципы воздействия. Типы лазеров, применяемых в терапии, хирургии и офтальмологии. Конструкции, основные параметры и характеристики.</p>	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

«СРЕДСТВА СЪЕМА  
ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ  
ИНФОРМАЦИИ И  
ПОДВЕДЕНИЯ ЛЕЧЕБНЫХ  
ВОЗДЕЙСТВИЙ»

12	<b>Фотометрические преобразователи.</b> Фотоэлектрические приемники излучения. Определения основных характеристик фотоэлектрических приемников. Светоизлучающие диоды. Практические схемы: ИП для фотоплетизмографа, фотооксигеометра и кожного нефелометра. Оптопара и ее применение в м/б практике.	2
13	<b>Биомагнитные преобразователи.</b> Излучатели для создания ВЧ магнитного поля в магнитотерапии.	2
14	<b>Акустические ИП (Измерительные микрофоны).</b> Малогабаритный электретный микрофон для фонокардиографа: принцип действия; описание конструкции; основные электрические характеристики.	2
15	<b>ИП параметров внешнего дыхания.</b> Конструкция линеаризованного расходомера переменного давления для регистрации параметров внешнего дыхания. Основные требования, предъявляемые при поверке ИП ПВД. Структурные схемы компьютерного спирометра (с вводом сигнала от ИП ПВД через системную шину и по последовательному интерфейсу). Основные принципы создания ИП газового состава выдыхаемого воздуха	2
16	<b>ИП радиоактивного излучения.</b> Применения и конструкции ИП радиоактивного излучения для ренографических и других исследований.	2
17	<b>Биосенсоры.</b> Основные достоинства биосенсоров при их использовании в м/б практике. Применение биосенсоров для иммуноферментного анализа и др. целей. Транскутанные ИП газового состава крови.	2
18	<b>Метрологические характеристики.</b> Чувствительность: статическая; динамическая; порог чувствительности. Частотная характеристика. Динамический диапазон. Разрешающая способность. Погрешности: систематические, случайные и прогрессирующие. Различные типы распределения плотности вероятности результатов измерений. Точность (правильность и сходимость) результатов измерения.	2

	<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>«СРЕДСТВА СЪЕМА ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ И ПОДВЕДЕНИЯ ЛЕЧЕБНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ»</p>
---	--	---

<b>19</b>	<p><b>Сопряжение преобразователей с измерительными схемами.</b> Примеры сопряжения ИП (на базе серийной оптопары) с электронной схемой в фотоплетизмографе и др. медицинских приборах.</p>	2
<b>Итого</b>		<b>36 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