

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

Л.В. Илясов

**ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА
МЕДИЦИНСКОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ**

Книга 2

Учебное пособие

Тверь 2015

УДК [539.163.07+539.143.43+621.384.3](075.8)
ББК [53.6+31.222+32.873] я7

Рецензенты: профессор кафедры «Электронные вычислительные машины» Тверского государственного технического университета, д. т. н., профессор Матвеев Ю.Н.; заведующий отделением ЗАО НИИ ЦПС к. т. н. Рехов А.С.

Илясов, Л.В. Физические основы и технические средства медицинской визуализации. Книга 2: учебное пособие / Л.В. Илясов. Тверь: Тверской государственный технический университет, 2015. 192 с.

Представлены общие сведения о радионуклидных, магнитно-резонансных, ультразвуковых, тепловизионных и других методах и современных технических средствах медицинской визуализации. Изложены физические основы получения изображений названными методами. Описаны схемы современных радионуклидных и магнитно-резонансных томографов, а также ультразвуковых сканеров, тепловизоров и эндо-скопов.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки «Биомедицинская инженерия».

ISBN 978-5-7995-0792-3

© Тверской государственный
технический университет, 2015.
© Л.В. Илясов, 2015.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава 3

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

РАДИОНУКЛИДНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ.....	5
3.1. Физические основы радионуклидной визуализации.....	5
3.2. Гамма-топография.....	8
3.3. Однофотонная эмиссионная компьютерная томография.....	17
3.4. Позитронная эмиссионная томография.....	20
3.5. Комбинированные томографические системы.....	26

Глава 4

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

ЯДЕРНО-МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ.....	27
4.1. Физические основы ядерно-магнитно-резонансной томографии.....	27
4.2. Технические средства магнитно-резонансной томографии.....	53
4.3. Получение магнитно-резонансных изображений.....	66
4.4. Методики выполнения измерений, используемые для получения магнитно-резонансных изображений.....	75

Глава 5

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ.....	87
5.1. Физические основы ультразвуковой визуализации.....	87
5.2. Ультразвуковые преобразователи и датчики.....	99
5.3. Формирование эхограмм.....	110
5.4. Ультразвуковые сканеры.....	129
5.5. Ультразвуковая доплеровская эхография.....	132
5.6. Ультразвуковые диагностические аппараты.....	147

Глава 6

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

ТЕПЛОВОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ	150
6.1. Физические основы тепловой визуализации.....	150
6.2. Общие сведения о тепловизорах.....	154
6.3. Многодетекторные приёмники инфракрасного излучения.....	156
6.4. Оптическая система и охлаждающие устройства тепловизоров.....	164
6.5. Структурная схема и технические характеристики матричных тепловизоров.....	168

Глава 7

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

МЕДИЦИНСКОЙ ЭНДОСКОПИИ	172
7.1. Общие сведения о медицинской эндоскопии.....	172
7.2. Жёсткие эндоскопы.....	173
7.3. Гибкие эндоскопы.....	177
7.4. Видеоэндоскопы.....	182
7.5. Источники света эндоскопов.....	184
7.6. Капсульные эндоскопы.....	185
Заключение	188
Библиографический список	189