

В. А. Устюжанин, Н. В. Хасанова, И. В. Яковлева

# МЕТОДЫ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ЛЕЧЕБНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

1  
ЧАСТЬ

В. А. УСТЮЖАНИН, Н. В. ХАСАНОВА, И. В. ЯКОВЛЕВА

# МЕТОДЫ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ЛЕЧЕБНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ

В двух частях

Часть 1

Рекомендовано федеральным учебно-методическим объединением в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлениям подготовки бакалавров и магистров «Биотехнические системы и технологии»

Старый Оскол  
ТНТ  
2023

УДК 615.1/.4(075)

ББК 5я7

М545

Рецензенты:

доктор медицинских наук, профессор *Н. В. Ларева*  
врач УЗИ высшей квалификационной категории,  
заведующий отделением ультразвуковой диагностики  
кандидат медицинских наук *В. В. Мельников*

**Устюжанин В. А., Хасанова Н. В., Яковлева И. В.**

**М545 Методы диагностических исследований и лечебных  
воздействий : учебное пособие : в 2 ч. / В. А. Устюжанин,  
Н. В. Хасанова, И. В. Яковлева. — Старый Оскол : ТНТ, 2023. —  
Ч. 1. — 356 с. : ил.**

**ISBN 978-5-94178-791-3**

**ISBN 978-5-94178-792-0 (Ч. 1)**

В учебном пособии приводятся общие сведения о биологических системах как объектах исследования. Описываются методы медико-биологических исследований. Подробно рассматриваются методы диагностики функциональных систем организма.

Учебное пособие предназначено для студентов и магистрантов высших учебных заведений направления «Биотехнические системы и технологии».

**УДК 615.1/.4(075)**

**ББК 5я7**

**ISBN 978-5-94178-791-3**

**ISBN 978-5-94178-792-0 (Ч. 1)**

© Устюжанин В. А., Хасанова Н. В.,  
Яковлева И. В., 2023

© Оформление. ООО «ТНТ», 2023

# ОГЛАВЛЕНИЕ

---

<b>Введение</b> .....	6
-----------------------	---

## **ГЛАВА 1**

### **БИОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ**

<b>КАК ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ</b> .....	9
--------------------------------------	---

1.1. Системный подход к изучению объектов живой природы.....	9
1.1.1. «Система» как основное понятие системного подхода.....	9
1.1.2. Системный анализ и его этапы.....	11
1.1.3. Классификация систем .....	14
1.1.4. Биологические системы: свойства и особенности.....	23
1.1.5. Уровни организации биологических систем .....	27
1.1.6. Организм как живая система .....	30
1.1.7. Состояние организма и его оценка.....	33
1.2. Методы исследования в лечебно–диагностическом процессе .....	39
1.2.1. Уровни исследования биологических систем.....	39
1.2.2. Источники биомедицинской информации .....	42
1.2.3. Диагноз и диагностический процесс .....	44
1.2.4. Методы медико-биологических исследований.....	50
1.3. Методы лечебных воздействий .....	58
Контрольные вопросы.....	63
Библиографический список .....	64

## **ГЛАВА 2**

### **ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ**

<b>ОБЩЕЙ ДИАГНОСТИКИ</b> .....	66
--------------------------------	----

2.1. Рентгенологические методы исследования.....	66
2.1.1. Рентгеновское излучение .....	68
2.1.2. Рентгенография .....	72

2.1.3. Рентгеноскопия .....	76
2.1.4. Флюорография.....	77
2.1.5. Применение рентгеноконтрастных веществ.....	79
2.2. Компьютерная томография.....	80
2.2.1. Виды излучений в компьютерной томографии.....	81
2.2.2. Физические основы метода.....	83
2.2.3. Многослойная компьютерная томография .....	85
2.2.4. Позитронно-эмиссионная томография (ПЭТ).....	86
2.3. Магнитно-резонансная томография .....	91
2.3.1. Физические основы МРТ.....	92
2.3.2. Диагностические методы на основе ЯМР .....	95
2.3.3. Аппараты для МРТ.....	95
2.4. Ультразвуковые исследования.....	98
2.4.1. Физические основы применения ультразвука в медицине .....	98
2.4.2. Источник и приемник ультразвукового излучения.....	100
2.4.3. Методы ультразвукового исследования.....	102
2.5. Эндоскопические исследования.....	109
2.5.1. Методы эндоскопических исследований .....	111
Контрольные вопросы.....	123
Библиографический список .....	124

## ГЛАВА 3

<b>МЕТОДЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ.....</b>	<b>126</b>
3.1. Методы исследования системы кровообращения.....	127
3.1.1. Функции, органы и основные характеристики .....	127
3.1.2. Инструментальные методы диагностики сердца.....	133
3.1.3. Инструментальные методы диагностики сосудов.....	156
3.2. Методы исследования кроветворной системы .....	190
3.2.1. Система органов кроветворения .....	190
3.2.2. Методы диагностики заболеваний органов кроветворения .....	195
3.3. Методы исследования лимфатической системы .....	203
3.3.1. Лимфатическая система: строение и функции.....	203
3.3.2. Инструментальные методы диагностики лимфатической системы .....	208

3.4. Методы исследования нервной системы .....	212
3.4.1. Нервная система: строение, основные функции, классификация .....	212
3.4.2. Инструментальные методы исследования нервной системы .....	216
3.5. Методы исследования системы органов дыхания .....	237
3.5.1. Система органов дыхания: строение, функции .....	237
3.5.2. Инструментальные методы диагностики заболеваний дыхательной системы .....	241
3.6. Методы исследования пищеварительной системы .....	255
3.6.1. Пищеварительная система: строение, органы и функции .....	255
3.6.2. Инструментальные методы исследования пищеварительной системы .....	257
3.7. Методы исследования мочевыделительной системы .....	285
3.7.1. Мочевыделительная система: строение, органы и функции .....	285
3.7.2. Инструментальные методы исследования органов мочевыделительной системы .....	290
3.8. Методы исследования костно-мышечной системы .....	299
3.8.1. Костно-мышечная система: строение, функции .....	299
3.8.2. Инструментальные методы исследования костно-мышечной системы .....	307
3.9. Методы исследования иммунной системы .....	310
3.9.1. Иммунная система: строение и функции .....	310
3.9.2. Инструментальные методы диагностики заболеваний иммунной системы .....	316
3.10. Методы исследования эндокринной системы .....	321
3.10.1. Эндокринная система: строение, органы и функции .....	321
3.10.2. Инструментальные методы диагностики эндокринных заболеваний .....	324
Контрольные вопросы .....	340
Библиографический список .....	344
<b>Заключение .....</b>	<b>352</b>
<b>Предметный указатель. Алфавитный список методов диагностики .....</b>	<b>353</b>