

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В. Н. КАРАЗИНА

ЭЛЕКТРОБИОЛОГИЯ И ЭЛЕКТРОМЕДИЦИНА

Монография

Харьков – 2020

УДК 577.3+537+615.84

Э 45

Рецензенты:

Почерняева В. Ф. – профессор кафедры лучевой терапии и радиационной медицины Украинской медицинской стоматологической академии, доктор медицинских наук;

Малюкин Ю. В. – заместитель директора по научной работе Института сцинтилляционных материалов НАН Украины, член-корреспондент НАН Украины, доктор физ.-мат. наук, профессор.

*Утверждено к печати решением Ученого совета
Харьковского национального университета имени В. Н. Каразина
(протокол № 13 от 17.12.2018 г.)*

Э 45 **Электробиология** и электромедицина : монография / Э. А. Ромоданова, В. А. Катрич, Т. Н. Овсянникова, В. А. Тиманюк. – Харьков : ХНУ имени В. Н. Каразина, 2020. – 336 с.

ISBN 978-966-285-593-7

В монографии рассмотрены важнейшие проблемы биологии и медицины – электрические явления в жизни клетки и организма, единство живого организма и среды, формирование ответной реакции организма на изменение внешней среды. Особое внимание уделено действию электрических, магнитных и электромагнитных полей на живой организм и возможности использования этих факторов в медицине, фармации и аппаратной косметологии.

Для научных работников – биологов, медиков, физиков, специалистов медико-технических специальностей, работников в области аппаратной косметологии, а также для студентов старших курсов и аспирантов соответствующих специальностей. Эта книга может представлять интерес для каждого, кто интересуется возможностями электродиагностики и электротерапии, тем более что в продажу поступают отечественные и зарубежные электротерапевтические аппараты для домашнего пользования и домашняя физиотерапия имеет тенденцию к развитию.

УДК 577.3+537+615.84

ISBN 978-966-285-593-7

© Харьковский национальный университет
имени В. Н. Каразина, 2020

© Ромоданова Э. А., Катрич В. А.,
Овсянникова Т. Н., Тиманюк В. А., 2020

© Правик М. В., макет обложки, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1. Физические поля живого организма	6
1.1. Электрические поля живого организма	6
1.2. Магнитные поля	21
1.3. Тепловое излучение	27
1.4. Излучение в оптическом диапазоне	37
1.5. Эффект Кирлиан	39
Задания для контроля	43
Ответы	44
Список использованных источников	46
ГЛАВА 2. Физические поля окружающей среды	50
2.1. Общие понятия	50
2.2. Электростатические поля	52
2.3. Магнитные поля	55
2.4. Электромагнитные излучения	61
2.5. Температура как фактор внешней среды	67
2.6. Гравитационные силы	69
2.7. Влияние акустических волн	72
Задания для контроля	73
Ответы	74
Список использованных источников	77
ГЛАВА 3. Организм как система	83
3.1. Организм и внешняя среда	83
3.2. Биологические ритмы	89
3.3. Особенности формирования ответной реакции при терапевтическом воздействии	95
Задания для контроля	102
Ответы	103
Список использованных источников	105
ГЛАВА 4. Кожа. Особенности ее строения и функций	110
4.1. Функции кожи	110
4.2. Особенности структуры кожи	112

4.3. Придатки кожи, их строение и функции	118
4.4. Свойства кожи	127
Задания для контроля	131
Ответы	131
Список использованных источников.	132
ГЛАВА 5. Действие электрического поля	
на биологические ткани	134
5.1. Общие понятия	134
5.2. Физические основы действия постоянного электрического поля	136
5.3. Прохождение постоянного электрического тока через живые ткани	150
5.4. Основные методы терапии и диагностики с использованием постоянного электрического поля	154
Задания для контроля	166
Ответы	167
Список использованных источников.	169
ГЛАВА 6. Импульсные низкочастотные токи	172
6.1. Основные характеристики электрических импульсов.	172
6.2. Особенности возбудимых тканей	175
6.3. Законы раздражения возбудимых тканей.	194
6.4. Применение импульсных токов в диагностических методах.	199
6.5. Методы терапии с применением импульсных токов.	201
Задания для контроля	221
Ответы	222
Список использованных источников.	224
ГЛАВА 7. Переменные токи в методах электротерапии.	227
7.1. Интерференцтерапия.	227
7.2. Амплипульстерапия.	230
7.3. Флуктуаризация.	233
7.4. Местная дарсонвализация.	235
7.5. Ультратонотерапия.	238
7.6. Электропорация	240
Задания для контроля	244
Ответы	244
Список использованных источников.	246

ГЛАВА 8. Взаимодействие электромагнитных полей

с биологическими тканями	249
8.1. Общие положения	249
8.2. Особенности частотной зависимости электрических свойств биологических структур	261
8.3. Метод эквивалентных схем в анализе частотной зависимости свойств биологических тканей	268
8.4. Переменные токи в диагностических методах.	273
Задания для контроля.	283
Ответы	284
Список использованных источников.	285

ГЛАВА 9. Электромагнитные излучения радиочастотного диапазона в методах терапии и диагностики

диапазона в методах терапии и диагностики	287
9.1. Общие положения	287
9.2. Контактные методы высокочастотной терапии.	291
9.3. Дистанционные методы высокочастотной терапии.	300
Задания для контроля.	310
Ответы	311
Список использованных источников.	313

ГЛАВА 10. Магнитные поля в методах терапии и диагностики

и диагностики	314
10.1. Общие положения	314
10.2. Методы магнитотерапии.	316
10.3. Физические основы действия магнитного поля.	324
10.4. Применение магнитных полей в методах диагностики	327
Задания для контроля.	333
Ответы	333
Список использованных источников.	334