

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Кафедра электронной техники и технологии

**ТЕХНИКА РЕАБИЛИТАЦИИ
БОЛЬНЫХ И ИНВАЛИДОВ**

Методические указания и контрольные задания
для студентов специальности «Медицинская электроника»
заочной формы обучения

Минск 2007

УДК 615.47 (075.8)

ББК 5 я 7

Т 38

Составители:

С. К. Дик, Г. Д. Ситник, С. С. Стебунов

Техника реабилитации больных и инвалидов : метод. указания и контрольные задания для студ. спец. «Медицинская электроника» заоч. формы обуч. / сост. С. К. Дик, Г. Д. Ситник, С. С. Стебунов. – Минск : БГУИР, 2007.– 12 с.

Приведены содержание дисциплины «Техника реабилитации больных и инвалидов», методические указания к её изучению и варианты контрольных заданий.

УДК 615.47 (075.8)

ББК 5 я 7

© Дик С. К., Ситник Г. Д., Стебунов С. С.,
составление, 2007

© УО «Белорусский государственный
университет информатики
и радиоэлектроники», 2007

Содержание

1. Предмет дисциплины и цель её изучения.....	4
2. Задачи изучения дисциплины и ее структура.....	4
3. Рекомендации по изучению дисциплины.....	5
4. Наименование тем, их содержание и объем.....	5
5. Рекомендуемая литература.....	8
6. Контрольные задания.....	9

Библиотека БГУИР

1. ПРЕДМЕТ ДИСЦИПЛИНЫ И ЦЕЛЬ ЕЁ ИЗУЧЕНИЯ

Предмет дисциплины – техника реабилитации больных и инвалидов, включающая основные принципы построения, функционирования, разработки и использования современных средств медицинской электронной техники для реабилитации больных и инвалидов, организацию ее производства; особенности эксплуатации отдельных видов аппаратуры для реабилитации больных и инвалидов; организация технического обслуживания медицинской аппаратуры.

Цель дисциплины – изучение принципов организации производства и эксплуатации медицинской техники для реабилитации больных и инвалидов, овладение теоретическими знаниями, умениями и практическими навыками по применению технических средств реабилитации.

2. ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ЕЕ СТРУКТУРА

Поставленная цель достигается путем изучения:

- принципов построения, разработки, функционирования и использования современных средств медицинской электронной техники для реабилитации больных и инвалидов и организации ее производства;

- основных тенденций в развитии медицинской электронной техники для реабилитации больных и инвалидов;

- особенностей эксплуатации отдельных видов аппаратуры для реабилитации больных и инвалидов;

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- знать основные тенденции в развитии медицинской электронной техники для реабилитации больных и инвалидов, классификацию и области использования медицинской техники, основные принципы построения, функционирования, разработки и использования современных средств медицинской электронной техники для реабилитации больных и инвалидов, организации ее производства, организацию технического обслуживания медицинской аппаратуры;

- уметь разрабатывать и использовать на практике методики испытаний и аттестации создаваемых медицинских приборов и систем, учитывать при разработке и обслуживании средств медицинской электроники для реабилитации больных и инвалидов требования безопасности эксплуатации, осуществлять начальное обучение медперсонала правилам эксплуатации медицинских приборов, классифицировать медицинскую аппаратуру для реабилитации больных и инвалидов, работать с технической аппаратурой для реабилитации больных и инвалидов и документацией;

- иметь представление об основных принципах построения, функционирования, разработки и использования современных средств медицинской электронной техники для реабилитации больных и инвалидов и организации ее производства, организации технического обслуживания

медицинской аппаратуры.

Программа дисциплины рассчитана на 24 часа учебных аудиторных занятий: 6 часов лекций, 2 часа практических занятий и 16 часов лабораторных занятий.

3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина является базовой в подготовке студентов специальности «Медицинская электроника». Изучение дисциплины основано на знаниях, полученных студентами по следующим дисциплинам: «Управление в биологических и технических системах», «Биомедицинские сенсоры и преобразователи».

Изучение дисциплины предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов со специальной литературой по медицинской аппаратуре для реабилитации больных и инвалидов, патентной информацией, последними достижениями медицинской электронной техники, отраженными в специализированных журналах, а также использование технических средств обучения и компьютерных технологий при выполнении лабораторных работ.

При выполнении контрольных заданий студент дает полный ответ на теоретические вопросы, которые поясняются рисунками, графиками, диаграммами. В ответе на вопрос должны быть отражены основные тенденции в развитии медицинской электронной техники для реабилитации больных и инвалидов, основные принципы построения, функционирования, разработки и использования современных средств медицинской электронной техники для реабилитации больных и инвалидов, основы современных методов реабилитации.

4. НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ, ИХ СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ

Введение

Реабилитация. Цели и задачи реабилитации. Последовательность реабилитационных мероприятий.

Выявление и оценка последующих заболеваний и травм. Методы медицинской реабилитации больных и инвалидов.

Литература: [1, с. 4–16].

Тема 1. Психологическая диагностика

Понятие о типологических особенностях личности. Задачи психологического обследования. Методы психодиагностики. Миннесотский многофакторный личностный опросник. Цветовой тест Люшера.

Шкалы для оценки уровня тревоги и депрессии. Шкалы для изучения отношения к заболеванию.

Психотерапия. Рациональная психотерапия. Самовнушение и другие методы саморегуляции. Классический гипноз и его модификации. Эриксоновский гипноз. Нейролингвистическое программирование. Гештальт-терапия. Групповая психотерапия. Эмоционально-когнитивная терапия. Поведенческая психотерапия. Антикризисная психотерапия. Трудотерапия.

Литература: [1, с. 4–16].

Тема 2. Физиотерапия

Гальванизация. Лекарственный электрофорез. Диадинамические токи. Синусоидальные модулированные токи. Интерференцтерапия. Электросон. Магнитотерапия. Дарсонвализация. Электрическое поле УВЧ. Электромагнитное поле сверхвысокой частоты. Ультразвук. Светолечение. Лазерное излучение. Лечебная грязь. Озокерит. Парафинотерапия. Гидротерапия. Комбинирование и сочетание лечебных физических факторов.

Литература: [1, с. 228–246]; [6, с. 139–189].

Тема 3. Искусственная коррекция движений

Метод и устройство программируемой электростимуляции мышц при патологической ходьбе. Метод искусственной коррекции движений. Средства аппаратной реализации метода искусственной коррекции движений. Результаты реабилитации больных с поражениями и заболеваниями опорно-двигательной системы.

Литература: [1, с. 228–246]; [6, с. 139–189].

Тема 4. Механотерапия и ортезотерапия

Наиболее важные задачи ортезотерапии. Классификация ортезов в зависимости от предназначения и способа действия. Требования, предъявляемые при выборе ортезов. Роль механических устройств в реабилитационных мероприятиях. Правила эксплуатации механотерапевтической аппаратуры.

Литература: [1, с. 464–502]; [2, с. 415–528].

Тема 5. Методы биоуправления

Метод биологической обратной связи. Метод компьютерных лечебно-оздоровительных игр. Метод биоуправляемой магнитотерапии. Квантовая терапия и биоуправление. Метод функционального биоуправления с электроэнцефалографической обратной связью. Аппараты биоуправления. Импульсный низкочастотный физиотерапевтический аппарат «ИНФИТА».

Параметры поля и механизмы биологического действия «ИНЭМП». Аппарат «ГЕФЕСТ». Лечебно-реабилитационная игра VIRA. Перспективы развития биоуправления.

Литература: [1, с. 127–147]; [3, с. 3–148].

Тема 6. Биоуправляемые ортопедические аппараты. Принцип действия биоуправляемых протезов

Биоуправляемые протезы предплечья. Протез предплечья с устройством обратной связи. Основные характеристики протеза с устройством обратной связи. Протез предплечья с биоэлектрическим управлением двумя функциями. Протез предплечья с миотоническим управлением кистью. Биоуправляемые протезы плеча. Протез плеча с биоэлектрическим управлением кистью. Протез плеча с тремя управляемыми функциями. Ортопедический аппарат на верхнюю конечность.

Литература: [1, с. 464–502].

Тема 7. Искусственные имплантаты

Искусственные имплантаты в офтальмологии. Искусственный хрусталик. Искусственная сетчатка глаза. Искусственные клапаны сердца. Искусственное сердце. Искусственные желудочки.

Литература: [3, с. 63–102].

Тема 8. «Искусственная почка»

Конструкция современных аппаратов «Искусственная почка». Блок процессора аппарата «Искусственная почка». Блок гидравлики аппарата «Искусственная почка». Режимы работы аппарата «Искусственная почка». Перспективы развития аппарата «Искусственная почка».

Литература: [3, с. 4–52].

Тема 9. Лазеры

Физические основы работы лазера. Процесс лазерного излучения. Система с тремя уровнями. Лазер с четырьмя уровнями. Лазерные активные среды. Механизм возбуждения лазерных активных сред. Оптическая накачка лазерных активных сред. Газовые разряды в лазерных активных средах. Оптические резонаторы. Продольные моды. Поперечные электромагнитные моды. Лазерное излучение. Типы лазеров. Лазер на алюмоиттриевом гранате (Nd:YAG). Лазер на ионах аргона и криптона.

Литература: [2, с. 4–165].

Тема 10. Лазерная терапия

Физико-химические основы взаимодействия НИЛИ с биообъектами.

Литература: [2, с. 464–502].

Тема 11. Лечебное применение волн оптического диапазона

Особенности спектрального состава излучения, применяемого для фототерапии. Воздействие ИК-излучения на биоткани. Воздействие УФ-излучения на биоткани. Три зоны УФ-излучения. Искусственные источники УФ-излучения.

Литература: [6, с. 3–142]; [7, с. 2–91].

Тема 12. Разработка и постановка медицинских изделий на производство. Государственный стандарт Республики Беларусь СТБ 1019-2000

Общие положения Государственного стандарта Республики Беларусь СТБ 1019-2000. Порядок разработки и утверждения медико-технических требований. Разработка, изготовление и испытания опытных образцов. Принятие решения о целесообразности применения и производства медицинского изделия. Постановка медицинского изделия на производство. Снятие медицинского изделия с производства.

Литература: [4, с. 2–32].

Перечень лабораторных работ

Тема	Объем в часах
1. Аппарат для ультразвуковой терапии УЗТ-3.06	4
2. Аппарат для многоканальной электронейростимуляции в реабилитации больных с постинсультными гемипарезами	4
3. Аппаратура для франклинизации и аэроионотерапии	4
4. Аппарат для внутрисосудистого лазерного облучения крови (ВЛОК) и чрескожной лазерной терапии	4

5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Белова, А. Н. Нейрореабилитация / А. Н. Белова. – М. : Антидор, 2000.
2. Прикладная лазерная медицина / под ред. Х. П. Берлиена, Г. И. Мюллера. – М. : Интерэкспорт, 1997.
3. Александровский, А. А. Компьютеризованная кардиология / А. А. Александровский. – Саранск : Красный Октябрь, 1999.
4. Разработка и постановка медицинских изделий на производство. Государственный стандарт Республики Беларусь СТБ 1019-2000.
5. Штарк, М. Б. Применение электроэнцефалографического биоуправления в клинической практике / М. Б. Штарк, А. Б. Скок. – М. : Бином, 2003.
6. Боголюбов, В. М. Общая физиотерапия / В. М. Боголюбов, Г. Н. Пономаренко. – М., СПб. : СЛП, 1998.
7. Вассерман, А. Л. Ультрафиолетовое излучение в профилактике инфекционных заболеваний / А. Л. Вассерман, М. Г. Шандала, В. Г. Юзбашев. – М. : Бином, 2003.
8. Об утверждении государственного реестра (перечня) технических средств социальной реабилитации, выделяемых инвалидам бесплатно или на льготных условиях : постановление Совета Министров Республики Беларусь, 18 марта 1996 г., №190.

Дополнительная

9. Оборудование для реабилитации больных / С. Е. Семенов [и др.] // «Медицинская техника». – 1998. – №3.
10. Медицинская техника / под общ. ред. В. А. Викторова. – М., 1989.
11. О социальной защите инвалидов в Республике Беларусь : закон Республики Беларусь от 11 ноября 1991 г.
12. Об охране здоровья : закон Республики Беларусь от 18 июня 1993 г.
13. О предупреждении инвалидности и реабилитации инвалидов : закон Республики Беларусь от 17 сент. 1994 г.

6. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Вариант 1

1. Цели и задачи реабилитации.
2. Лечебное применение волн оптического диапазона. Воздействие УФ-излучения на биоткани.
3. Разработка и постановка медицинских изделий на производство. Государственный стандарт Республики Беларусь СТБ 1019-2000.

Вариант 2

1. Последовательность реабилитационных мероприятий. Выявление и оценка последующих заболеваний и травм.

2. Лечебное применение волн оптического диапазона. Воздействие ИК-излучения на биоткани.

3. Общие положения Государственного стандарта Республики Беларусь СТБ 1019-2000.

Вариант 3

1. Психологическая диагностика. Понятие о типологических особенностях личности

2. Физико-химические основы взаимодействия НИЛИ с биообъектами.

3. Порядок разработки и утверждения медико-технических требований.

Вариант 4

1. Задачи психологического обследования. Методы психодиагностики.

2. Лазерная терапия.

3. Разработка, изготовление и испытания опытных образцов. Принятие решения о целесообразности применения и производства медицинского изделия.

Вариант 5

1. Миннесотский многофакторный личностный опросник. Цветовой тест Люшера.

2. Типы лазеров. Лазер на ионах аргона и криптона.

3. Постановка медицинского изделия на производство.

Вариант 6

1. Шкалы для оценки уровня тревоги и депрессии, шкалы, направленные на изучение отношения к заболеванию. Психотерапия.

2. Типы лазеров. Лазер на алюмоиттриевом гранате (Nd:YAG).

3. Снятие медицинского изделия с производства.

Вариант 7

1. Рациональная психотерапия. Самовнушение и другие методы саморегуляции.

2. Оптические резонаторы. Поперечные электромагнитные моды.

3. Метод искусственной коррекции движений. Средства аппаратной реализации метода искусственной коррекции движений.

Вариант 8

1. Классический гипноз и его модификации. Эриксоновский гипноз. Нейролингвистическое программирование.

2. Оптические резонаторы. Продольные моды.

3. Биоуправляемые ортопедические аппараты. Принцип действия биоуправляемых протезов. Биоуправляемые протезы предплечья.

Вариант 9

1. Гештальт-терапия. Групповая психотерапия. Эмоционально-когнитивная терапия. Поведенческая психотерапия. Антикризисная психотерапия. Трудотерапия.

2. Лазерные активные среды. Газовые разряды в лазерных активных средах.

3. Режимы работы аппарата «Искусственная почка». Перспективы развития аппарата «Искусственная почка».

Вариант 10

1. Физиотерапия.

2. Аппарат «ГЕФЕСТ». Лечебно-реабилитационная игра VIRА. Перспективы развития биоуправления.

3. Лазерные активные среды. Механизм возбуждения лазерных активных сред. Оптическая накачка лазерных активных сред.

Вариант 11

1. Искусственная коррекция движений.

2. Процесс лазерного излучения. Лазер с четырьмя уровнями.

3. Блок процессора аппарата «Искусственная почка».

Вариант 12

1. Метод искусственной коррекции движений. Средства аппаратной реализации метода искусственной коррекции движений.

2. Процесс лазерного излучения. Система с тремя уровнями.

3. Протез плеча с тремя управляемыми функциями.

Вариант 13

1. Метод и устройство программируемой электростимуляции мышц при патологической ходьбе. Результаты реабилитации больных с поражениями и заболеваниями опорно-двигательной системы.

2. Лазеры. Физические основы работы лазера. Процесс лазерного излучения.

3. Биоуправляемые ортопедические аппараты. Принцип действия биоуправляемых протезов. Биоуправляемые протезы предплечья.

Вариант 14

1. Ортезотерапия. Наиболее важные задачи ортезотерапии. Классификация ортезов в зависимости от предназначения и способа действия.

2. Методы биоуправления. Метод функционального биоуправления с электроэнцефалографической обратной связью. Аппараты биоуправления.

3. Блок гидравлики аппарата «Искусственная почка».

Вариант 15

1. Искусственные имплантанты в офтальмологии. Искусственный хрусталик. Искусственная сетчатка глаза.

2. Методы биоуправления. Метод биоуправляемой магнитотерапии.

3. «Искусственная почка». Конструкция современных аппаратов «Искусственная почка».

Вариант 16

1. Биоуправляемые ортопедические аппараты. Принцип действия биоуправляемых протезов. Биоуправляемые протезы предплечья.

2. Методы биоуправления. Метод компьютерных лечебно-оздоровительных игр.

3. Лазеры. Физические основы работы лазера. Процесс лазерного излучения.

Вариант 17

1. Протез предплечья с устройством обратной связи. Основные характеристики протеза с устройством обратной связи.

2. Методы биоуправления. Метод биологической обратной связи.

3. Лечебное применение волн оптического диапазона. Воздействие ИК-излучения на биоткани.

Вариант 18

1. Протез предплечья с биоэлектрическим управлением двумя функциями.

2. Режимы работы аппарата «Искусственная почка». Перспективы развития аппарата «Искусственная почка».

3. Лечебное применение волн оптического диапазона. Воздействие УФ-излучения на биоткани.

Вариант 19

1. Протез предплечья с миотоническим управлением кистью.

2. Блок процессора аппарата «Искусственная почка».

3. Физиотерапия.

Вариант 20

1. Биоуправляемые протезы плеча. Протез плеча с биоэлектрическим управлением кистью.

2. Блок гидравлики аппарата «Искусственная почка».

3. Лазерные активные среды. Газовые разряды в лазерных активных средах.

Вариант 21

1. Протез плеча с тремя управляемыми функциями.

2. Искусственная почка. Конструкция современных аппаратов «Искусственная почка».

3. Оптические резонаторы. Продольные моды.

Вариант 22

1. Ортопедический аппарат на верхнюю конечность.

2. Искусственные клапаны сердца Искусственное сердце. Искусственные желудочки.

3. Механотерапия.

Учебное издание

ТЕХНИКА РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ И ИНВАЛИДОВ

Методические указания и контрольные задания
для студентов специальности «Медицинская электроника»
заочной формы обучения

Составители:

Дик Сергей Константинович
Ситник Геннадий Демьянович
Стебунов Сергей Степанович

Редактор Е. Н. Батурчик
Корректор М. В. Тезина

Подписано в печать 07.09.2007.	Формат 60x84 1/16.	Бумага офсетная.
Гарнитура «Таймс».	Печать ризографическая.	Усл. печ. л. 0,93.
Уч.-изд. л. 0,8.	Тираж 100 экз.	Заказ 27.

Издатель и полиграфическое исполнение: Учреждение образования
«Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»
ЛИ №02330/0056964 от 01.04.2004. ЛП №02330/0131666 от 30.04.2004.
220013, Минск, П. Бровки, 6