

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 21.04.2024 21:56:41  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра биомедицинской инженерии

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

О.Г. Локтионова

2023 г.



### ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

методические указания по выполнению практических работ  
для студентов направления

12.03.04 – Биотехнические системы и технологии  
очной формы обучения

Курск 2023

Составитель: Л.В. Стародубцева

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент Ю.А. Халин

**История развития медицинского приборостроения:**  
методические указания по выполнению практических работ для студентов очной формы обучения направления 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Л.В. Стародубцева. Курск, 2023. 57 с.

Содержит теоретические сведения и методические указания к выполнению практических работ по дисциплине «История развития медицинского приборостроения».

Предназначены для студентов очной формы обучения направления 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать 12.12.23 Формат 60x84 1/19.  
Усл.печ.л. 32. Уч.-изд. л. 30. Тираж 100 экз. Заказ. 1395 Бесплатно.  
Юго-Западный государственный университет.  
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## Содержание

1. Методические рекомендации по выполнению практических заданий по дисциплине история развития медицинского приборостроения	4
Практическое занятие №1. Правила техники безопасности при работе с электронно-медицинской аппаратурой	6
Практическое занятие №2. История медицины и медицинского приборостроения	12
Практическое занятие №3. Первобытное общество: истоки эмпирического врачевания	16
Практическое занятие №4. Великие державы Древнего Востока: особенности врачевания и медицины (IV тыс. до н.э. – V в н.э.)	19
Практическое занятие №5. Врачевание в Древней Индии и Древнем Китае	25
Практическое занятие №6. Медицина цивилизаций античного Средиземноморья	30
Практическое занятие №7. Медицина эпохи раннего и классического средневековья	34
Практическое занятие №8. Медицина Нового времени: медико-биологическое направление (XVIII – начало XX в.)	44
Практическое занятие №9. Классификация медицинских электронных приборов, аппаратов и систем	48

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

Методические рекомендации разработаны в соответствии с содержанием рабочей программы дисциплины история развития медицинского приборостроения изучаемой на 3 курсе.

Рекомендации предназначены для оказания помощи обучающимся при выполнении заданий на практических занятиях.

Практическое задание - это одна из форм учебной работы, ориентированная на систематизацию изученного теоретического материала, его более глубокое усвоение, на формирование универсальных и профессиональных компетенций (УК-1, 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, ПК-1, 1.1) и на умения применять теоретические знания в практических целях.

Преподаватель имеет возможность наблюдать за работой каждого обучающегося, оказывать ему необходимую методическую и консультационную помощь. Практические занятия являются важной формой, способствующей усвоению курса истории развития медицинского приборостроения.

Основные задачи этих занятий сводятся к тому, чтобы научить обучающихся, самостоятельно мыслить, изжить имеющиеся штампы и способствовать расширению общей исторической культуры. В ходе занятий обучающиеся должны научиться применять выработанную методику в практике конкретно-исторических исследований.

Содержание практических заданий является решением разного рода задач - работа с основной учебной литературой и дополнительной учебной литературой, справочниками, ответы на вопросы, анализ текстов.

Тематика, содержание и количество часов, отводимое на практические занятия, зафиксировано в рабочей программе дисциплины история развития медицинского приборостроения.

Перечень практических заданий планируется с таким расчетом, чтобы за отведенное время обучающиеся смогли их качественно выполнить.

Основными этапами практического занятия являются:

- 1) проверка знаний обучающихся – их теоретической подготовленности к занятию;
- 2) инструктаж, проводимый преподавателем;
- 3) выполнение заданий;
- 4) последующий анализ и оценка выполненных работ и степени овладения, обучающихся запланированными умениями.

Критерии оценивания и показатели, используемые при оценивании задания: ответы на вопросы.

Контроль выполнения практических заданий: устный ответ.

# ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МЕДИЦИНСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

## **Практическое занятие №1. Правила техники безопасности при работе с электронно-медицинской аппаратурой**

**Цель работы** – изучение правил электробезопасности при работе с электронно-медицинской аппаратурой

### **Краткие теоретические сведения**

В современной медицинской аппаратуре электробезопасность должна быть обеспечена для всех условий её эксплуатации, предусмотренных функциональным назначением прибора и оговорённых правилами пользования. Защита достигается при соблюдении трёх основных условий:

- 1) правильной конструкции аппаратуры, обеспечивающий безусловную безопасность;
- 2) применении специальных средств внешней защиты, обеспечивающий условную безопасность;
- 3) указаний, при которых работа с оборудованием безопасна (описательная безопасность).

Мы рассмотрим только условную безопасность, предполагающую наличие дополнительных средств внешней защиты в клинической практике. (Требования безусловной и описательной безопасности не рассматривается, так как относится к

конструкции и испытаниям электронного оборудования, используемого в клинической практике.)

Классификация аппаратуры по безопасности.

По способу обеспечения защиты персонала от электроудара все медицинское оборудование, использующее внешнее питание, делится на пять классов.

КЛАСС 0-аппаратура имеет только одну основную защиту (изоляцию): бытовая аппаратура, аппаратура, используемая для хозяйственных нужд в клиниках.

КЛАСС 1-аппаратура, которая кроме основной защиты имеет и дополнительную в виде заземления, осуществляемого одновременно с включением прибора в сеть с помощью вилки, снабжённой заземляющим проводом.

КЛАСС 01-аппаратура класса 1 или 0, но имеющая специальную клемму для заземления прибора отдельным проводом.

КЛАСС 2-аппаратура этого класса характеризуется применением кроме основной защиты еще и дополнительной в виде усиленной изоляции оборудования, находящегося под напряжением питающей сети. Это оборудование не имеет защитного заземления, но может быть снабжено контактом для рабочего заземления с целью понижения помех от сети.

КЛАСС 3-аппаратура этого класса характеризуется низким (менее 24ч) напряжением питания, что наряду с основной изоляцией дополнительной мерой защиты от опасности электроудара, исходящей от сетевой части. Это оборудование не имеет внутренних

и внешних цепей, содержащих более высокое напряжения. Оборудование 3 класса обычно не заземляется.

Правила безопасности.

1. При подозрении на неисправность во время подготовки прибора к работе необходимо отключить его от сети. Неисправный прибор категорически запрещается эксплуатировать. Подозрение на неисправность возникает из-за нестабильной работы указательных и индикаторных устройств прибора, возникновения подозрительных шумов, треска, запахов и т. п.

2. Помехи при записи данных нельзя устранять с помощью заземления пациента, так как наличие дополнительного заземления при использовании нескольких измерительных приборов может создать возможность опасной утечки тока через тело пациента.

3. Если такое заземление всё же необходимо, оно должно быть единственным (исключение составляет двумя нейтральными при диатермии).

4. Заземление на трубы отопления и водопровода нельзя считать удовлетворительным, поскольку всегда есть вероятность, что в другом помещении на эту же трубу заземлен прибор со значительной утечкой тока, который может распространиться на пациента и обслуживающий аппаратуру персонал.

5. Если одновременно используется несколько приборов, они должны иметь одну точку заземления. Нельзя подключать приборы к земле последовательно, в этом случае образуется "петля" заземления, по которой циркулируют токи утечки.

6. Замена патронов, вилок и других соединителей должна производиться только специалистами, хотя на первый взгляд работа кажется очень простой.

7. Запрещается эксплуатация приборов в условиях, не оговоренных правилами их пользования.

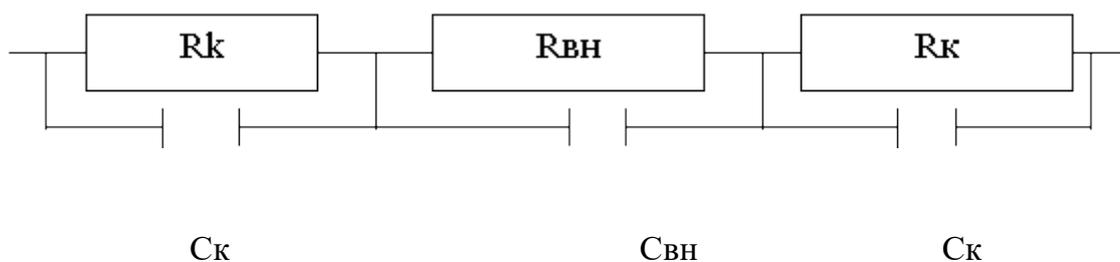
8. Не допускается самостоятельное изменение конструкции аппарата без соблюдения условий его безопасной эксплуатации.

### Электробезопасность медицинской аппаратуры.

Одним из важных вопросов, связанных с использованием электронной медицинской аппаратуры, является её электробезопасность как для пациентов, так и для медицинского персонала.

Больной вследствие различных причин (озлобленность организма, действие наркоза, отсутствие сознания, наличие электродов на теле, т. е. прямое включение пациента в электрическую цепь, и др.) оказывается в особо электроопасных условиях по сравнению со здоровым человеком. Медицинский персонал, работающий с медицинской электронной аппаратурой, также находится в условиях риска поражения электрическим током.

В технических устройствах обычно задают электрическое напряжение, однако действие на организм или органы оказывает электрический ток, т. е. заряд, протекающий через биологический объект в единицу времени.



Сопротивление тела человека между двумя электродами складывается из сопротивления тканей и органов и сопротивления кожи.

Сопротивление  $R_{вн}$  внутренних частей организма слабо зависит от общего состояния человека, примерно  $R_{вн}=1$  ком. Сопротивление  $R_k$  кожи значительно превосходит сопротивление внутренних органов и существенно зависит от внутренних и внешних причин (потливость, влажность). Кроме того, на разных участках тела кожа имеет разную толщину и, следовательно, различное сопротивление. Поэтому при работе с электронной медицинской аппаратурой должны быть предусмотрены все возможные меры по обеспечению безопасности.

Основное и главное требование сделать недоступным касание частей аппаратуры, находящихся под напряжением.

Для этого, прежде всего, изолируют части приборов и аппаратов, находящихся под напряжением, друг от друга и от корпуса аппаратуры. Изоляция, выполняющая такую роль, называется основной или рабочей. Отверстия в корпусе должны исключать возможность случайного проникновения и касания внутренних частей аппаратуры пальцами, цепочками для украшений и т. п. Однако даже если части аппаратуры, находящиеся под

напряжением и закрыты от прикосновения, это ещё не обеспечивает полной безопасности, по крайней мере по двум причинам.

Во-первых, какой бы ни была изоляция между внутренними частями аппаратуры и её корпусом, сопротивление приборов и аппаратов переменному току не бесконечно. Не бесконечно и сопротивление между проводами электросети и землёй. Поэтому при касании человеком корпуса аппаратуры через тело человека пройдёт некоторый ток, называемый током утечки.

Во-вторых, не исключено, что благодаря порче рабочей изоляции (старение, влажность окружающего воздуха) возникает электрическое замыкание внутренних частей аппаратуры с корпусом - «пробой на корпус» и внешняя, доступная для касания часть аппаратуры корпуса кажется под напряжением.

### **Вопросы обсуждения:**

1. Какие виды изоляции вы знаете?
2. Какой ток называется током утечки?
3. По степени защиты, на какие типа делятся электромедицинские изделия?
4. В зависимости от способа дополнительный защиты на какие классы делятся аппараты?
5. Объясните, что такое надежность медицинской аппаратуры
6. Объясните вероятность безопасной работы и интенсивность отказов медицинской аппаратуры?
7. Какова зависимость интенсивности отказов от времени работы медаппаратуры.

## **Практическое занятие №2. История медицины и медицинского приборостроения**

**Цель:** знакомство с понятием «история медицины». Медицина: народная, традиционная, научная.

### **Теоретические сведения и вопросы для обсуждения**

Понятие «история медицины». Медицина: народная, традиционная, научная. История медицины изучает закономерности становления и развития медицинских знаний и практики народов мира на различных исторических этапах (с древнейших времен до современности) в неразрывной связи с историей, философией, достижениями естествознания и культуры.

Изучение истории медицины формирует научное мировоззрение и нравственную позицию студентов, повышает уровень общей и профессиональной культуры, знакомит с историей развития врачебной этики.

Являясь составной частью общей истории науки и культуры, история медицины отражает историческое развитие логики научной мысли как в прошлом, так и в современном мире, определяет подходы для объективной оценки теорий медицины и понимания современного этапа развития медицины и здравоохранения.

Раскройте понятия: «врачевание», «медицина», «история медицины».

Определите область исследования данных категорий.

В современном мире существует 3 глобальных направления медицинской деятельности:

- народная медицина (правильно – народное врачевание);
- традиционная медицина;
- научная медицина.

*Народная медицина* включает совокупность средств и приемов народного врачевания, выработанных в результате эмпирического опыта на протяжении всей истории человечества.

*Традиционная медицина* предполагает наличие религиозно-философского учения, частью которого является эмпирический опыт народного врачевания конкретного этноса.

*Научная медицина* опирается на научный эксперимент, в ходе которого проверяются эмпирические знания, философские концепции, создаются научно (экспериментально) обоснованные теории.

Используя конкретные примеры из практики врачевания и медицины, установите специфику указанных направлений медицинской деятельности.

Источники изучения истории медицины. Возможности изучения врачебной деятельности человечества на различных исторических этапах неодинаковы и находятся в обратной зависимости от давности эпохи.

Наиболее сложна реконструкция ранних исторических этапов, не оставивших письменных источников. В этом случае установление достоверного научного знания базируется на данных археологии, палеонтологии, палеопатологии.

В качестве дополнительных источников изучения развития медицины могут служить материалы лингвистики (языкознания), искусства (особенно изобразительного), этнографии, народного эпоса и фольклора. В отдельных случаях – данные нумизматики, эпиграфики, палеографии.

Наличие письменных источников позволяет воссоздать объективную картину развития медицинских знаний и практики конкретной исторической эпохи. Их информативность неоднородна и зависит от специфики представленного материала.

Периодизация и хронология всемирной истории. Предпосылкой научного исторического исследования, в частности медицины, является правильная периодизация – выделение периодов, характеризующихся определенными специфическими чертами.

В основу периодизации истории медицины положена периодизация всемирной истории. Состояние медицинской практики и науки, возникающие задачи и возможности их разрешения, условия труда медиков, их общественная роль при разных общественно-экономических эпохах резко различаются.

Основными периодами являются:

- Первобытное общество (2 млн. лет – 4-е тысячелетия до н.э.).
- Древний мир (4-е тыс. до н.э. – середина 1-го тысячелетия н.э.).
- Средние века (476 г. – середина XVII в.)
- Новое время (середина XVII в. – начало XX в.).
- Новейшее время (1918 г – начало XXI в.).

Определите, чем обусловлена указанная периодизация, какие качественные изменения легли в её основу?

Почему периодизация истории медицины совпадает с периодизацией всемирной истории?

Обратите внимание, что указанная периодизация касается преимущественно общей истории медицины, рассматривающей развитие медицины в целом. Что касается отдельных медицинских дисциплин, то здесь, кроме общей периодизации следует иметь в виду особенности развития каждой из них – хирургии, терапии, педиатрии, гигиены и всех других.

Подготовьте сообщение:

1. Роль народного врачевания в становлении национальных систем здравоохранения.
2. Истоки традиционной и научной медицины.

## **Практическое занятие №3. Первобытное общество: истоки эмпирического врачевания**

**Цель:** Охарактеризовать исторический период и первобытное врачевание: этапы развития.

### **Теоретические сведения и вопросы для обсуждения**

Характеристика периода: источники, хронология, периодизация. История первобытной эры охватывает период от появления человека до становления первых классовых обществ: (2 млн. лет до н.э. – 4-е тыс. до н.э.). В недрах первобытной эпохи формировались мышление и сознание, речь и языки, трудовая деятельность, религиозные верования, искусство, этика, а так же врачевание и гигиенические навыки. Общая продолжительность первобытной эры составляет около 2 млн.лет. её завершение связано с формированием первых государств.

В истории первобытного общества выделяют три эпохи:

1. Становление первобытного общества (2 млн. – 40 тыс. лет назад).

Историческими характеристиками эпохи являются:

- существование праобщины (первобытного человеческого стада).

- развитие абстрактного мышления и речи (поздние палеоантропы).

- появление зачатков идеологических (религиозных)

представлений.

2. Расцвет первобытного общества (40 тыс. – X тыс. до н.э.);

Данный этап характеризуется:

- завершением антропогенеза, формированием человека современного вида – *Homo sapiens*;

- расширением ойкумены;

- существованием ранней родовой общины;

- матрилинейной организацией рода.

3. Разложение первобытного общества (X – V тыс. до н.э.).

Характерными чертами эпохи являются:

- зарождение частной собственности, переход к патриархату

- классовообразование;

- складывание предпосылок к возникновению государства.

Следуя представленной логике изложения, дайте краткую характеристику каждому из периодов.

Рассмотрите современные гипотезы происхождения и прародины человечества.

Раскройте понятия: моногенизм, полигенизм, антропогенез, социогенез.

Обратите внимание, что каждому из этапов присущи особенности в практике врачебательной деятельности человечества.

Особенностью истории первобытности является отсутствие письменных источников. Достоверные научные знания базируются на достижениях археологии, палеоантропологии, палеопатологии, этнографии.

Составьте типологическую характеристику источников информации о болезнях и врачевании в первобытную эру.

Рассмотрите гипотезу «золотого века», приведите аргументы в пользу её опровержения.

Первобытное врачевание: этапы развития. Соответственно этапам первобытной истории определяется 3 периода развития врачевания.

Врачевание эпохи праобщины (2 млн. – 40 тыс. лет назад).

Эпоха характеризуется:

- первоначальным накоплением и обобщением эмпирических знаний о приемах врачевания и природных лечебных средствах;
- зарождением коллективного врачевания и гигиенических навыков;
- появлением первых погребений умерших (ок. 65 – 40 тыс. лет назад);

Врачевание эпохи первобытной общины (40 тыс. – X тыс. до н.э.).

На данном этапе происходит утверждение целенаправленного применения эмпирического опыта врачевания в социальной практике.

В частности:

- зарождение культов, религиозных верований и лечебной магии;
- переход от коллективного врачевания к знахарству;
- понимание сущности здоровья, болезней и их лечения в совокупности рациональных и иррациональных представлений об

окружающем мире;

- трепанации черепов (с XII–X тыс. до н.э.).

Врачевание эпохи классовообразования (X – V тыс. до н.э.).

На данном этапе происходит становление культовой практики врачевания, расширение круга лекарственных средств и приемов эмпирического врачевания.

Раскройте содержание и особенности каждого из этапов.

Обратите внимание, что несмотря на культовый компонент врачевания, практика и эмпирический опыт являлись первичными.

Подготовьте сообщение:

1. Народное врачевание в синполитейных обществах аборигенов (На примере Австралии, Азии, Америки, Африки, Океании).

2. Знахарь, его общая и профессиональная подготовка. (Положение в обществе, лечебные средства и приемы психологического воздействия на больного и общество).

**Практическое занятие №4. Великие державы Древнего Востока: особенности врачевания и медицины (IV тыс. до н.э. – V в н.э.)**

**Цель:** Сравнение цивилизаций Древнего Востока. Врачевание в Древней Месопотамии и врачевание в Древнем Египте.

## Теоретические сведения и вопросы обсуждения

Сравнительная характеристика цивилизаций Древнего Востока. На смену эпохи первобытности пришел период государствообразования, который нередко называют *цивилизацией*.

Возникновение первых рабовладельческих цивилизаций: в Месопотамии и Египте приходится на IV–III тыс. до н.э., Индии - на середину III тыс. до н.э., Китае – на II тыс. до н.э.

Обратите внимание, что данный исторический этап является закономерным и предполагает наличие комплекса предпосылок, демонстрирующих необходимый уровень экономического, политического и социального развития.

Что включает понятие «государство»?

Каковы универсальные предпосылки его возникновения?

Первые государства имели немало общего, что позволяет объединить их в модель древневосточной (циклической) цивилизации.

Для стран Древнего Востока была характерна:

- неограниченная власть правителей-монархов;
- отсутствие частной собственности и рыночной экономики;
- монополия аграрного сектора;
- крестьянство, как подавляющая часть населения;
- наличие общинной организации;
- второстепенная роль рабства.

Изменения в таких обществах идут медленно, стереотипы сознания – устойчивы, социальный опыт и традиции канонизируются как высшая общественная ценность.

Данные особенности оказали непосредственное влияние на развитие врачевания и медицины.

Врачевание в Древней Месопотамии. Первые государства *Древней Месопотамии* включают Шумер, Вавилонию и Ассирию (III тыс. до н.э. – VI в. до н.э.).

Обратите внимание на существование преемственности в развитии данных государств. В частности, достижения шумерской цивилизации являются основой и источником вавилоно-ассирийской культуры и врачевания.

Определите периодизацию и хронологию истории Древней Месопотамии.

Каковы геополитические особенности развития региона?

Охарактеризуйте источники по истории и врачеванию. Обратите внимание, что первые тексты медицинского содержания приходятся на начало III тыс. до н.э. и носят эмпирический характер.

Каковы космологические и мифологические представления народов Древней Месопотамии? Раскройте их во взаимосвязи с врачеванием.

Рассматривая особенности теории и практики врачевания, определите:

1. Эмпирические основы научного знания:

- а) математика, астрономия, письменность;
- б) развитие анатомии.

2. Традиции врачебной деятельности:

- а) представления о причинах болезней;
- б) вариативность подходов и способов лечения (асуту и ашипуту);

в) способы передачи знаний.

### 3. Практика врачевания:

а) внутренние болезни;

б) развитие хирургии;

в) родовспоможение;

г) зубо врачевание;

д) лекарственные средства;

### 4. Социальные нормы врачевания:

а) статус врачевателя;

б) правовые аспекты деятельности (законы Хаммурапи XVIII в. до н.э.);

в) врачебная этика.

### 5. Гигиенические правила;

а) навыки гигиены;

б) санитарно-гигиенические сооружения.

Врачевание в Древнем Египте. Дайте краткую характеристику формирования и развития древнеегипетской цивилизации (III–I тыс. до н.э.). Выявите характерные черты древнеегипетской культуры и их влияние на врачевание.

Акцентируйте внимание на:

- иероглифической письменности;

- естественнонаучных знаниях;

- религиозных представлениях;

- культе мертвых.

Определите периодизацию и хронологию истории и врачевания.

Следует отметить, что благодаря наличию большого числа письменных источников (*папирусов*), различные аспекты врачевания в Древнего Египта изучены лучше всего

Охарактеризуйте медицинские папирусы:

- а) папирус Г. Эберса, (ок. 1500 г. до н.э.);
- б) папирус Э. Смита, (ок. 1550 г. до н.э.).

Сравнение сохранившихся древнеегипетских медицинских текстов выявляет их сходства и повторения, что наводит на мысль о существовании первоначального источника в глубокой древности. Однако чем более поздним периодом датированы письменные иероглифические источники, тем больше в них иррациональный, теургический компонент.

Религиозно-мифологическая система Древнего Египта содержит многочисленные ссылки на теорию и практику врачевания.

Какими функциями врачевания были наделены египетские боги?

Обратите внимание, что на протяжении всей истории Древнего Египта религиозный компонент в практике врачевания неуклонно возрастал. Медицина становилась более магической, консервативной, догматической; её каноны нельзя было нарушать под угрозой жестоких наказаний, вплоть до смертной казни.

Каким образом это влияло на развитие медицинских знаний и практики?

Рассматривая практику врачевания, проанализируйте:

1. Уровень анатомических знаний.

2. Представления о причинах болезней.

3. Врачебную специализацию.

а) оперативное врачевание;

б) лекарственное лечение и диететику

в) родовспоможение;

г) лечение женских и детских болезней;

д) методы борьбы с инфекционными заболеваниями

е) зубо врачевание.

4. Гигиенические традиции.

5. Врачебную этику.

6. Заупокойный культ и бальзамирование умерших.

Выделите сильные и слабые стороны врачевания Древнего Египта.

Определите общие черты развития врачевания в странах Ближнего Востока.

Среди них:

- создание первых текстов медицинского содержания;

- формирование эмпирического и культового направлений

лечебной деятельности;

- целенаправленная подготовка врачей;

- создание санитарно-технических сооружений;

- формирование врачебной этики;

- классовый подход к врачеванию.

## Практическое занятие №5. Врачевание в Древней Индии и Древнем Китае

**Цель:** Знакомство с врачеванием в Древней Индии и Древнем Китае и медицинскими приборами того времени

### Теоретические сведения и вопросы обсуждения

Врачевание в Древней Индии. Медицина Древней Индии и Китая классифицируется как традиционная. Она основана на религиозно-философской традиции, берущей начало в IV – III тыс. до н.э.

Установите периодизацию и хронологию истории и врачевания Древней Индии (III тыс. до н.э. – середина I тыс. н.э.).

Раскройте характерные черты *Индской (харапской)* цивилизации.

Акцентируйте внимание на следующих элементах:

- особенности архитектуры;
- уровень санитарного благоустройства;
- оросительные системы;
- развитие ремесла;
- социальная структура, основанная на разделении функций (касты и варны).

Обратите внимание, что Индская культура превосходила древнейшие цивилизации Египта и Месопотамии соответствующего периода.

Охарактеризуйте типологические особенности источников по

истории врачеванию Древней Индии. Какова их содержательная сторона?

Классифицируйте по группам:

1. Письменные источники:

- а) религиозно-философские сочинения
- б) эпические поэмы;
- в) трактаты;
- г) памятники законодательства.

2. Памятники материальной культуры:

- а) археологические источники:
  - древнейшие поселения;
  - санитарно-технические сооружения;
- б) вещественные памятники:
  - орудия труда;
  - предметы быта.

Религиозно-мифологический компонент Древней Индии эволюционировал в стройное философско-религиозное учение, в основе которого – совокупность элементов ведийской культуры.

Веды считались священными текстами *индуизма* – религии индийского общества. В ведийском наследии есть мифологические персонажи, которые прямо или косвенно связаны с представлением о здоровье и болезни. Охарактеризуйте их.

Рассмотрите основные аспекты медицинской теории и практики в соответствии с общепринятой периодизацией истории Древней Индии:

I Ведийский период (XIII – VI вв. до н.э.)

Охарактеризуйте следующие сюжеты:

1. Священные книги: «Ригведа», «Самаведа», «Яджурведа», «Атхарваведа» как источник сведений о болезнях.
2. Философские учения (индуизм, брахманизм, йога, буддизм) и их влияние на представления о болезнях и врачевание.

В древнеиндийской медицине получила развитие концепция основных типов и подтипов телосложения и темперамента, дающая врачу ориентир в диагностике и лечении болезней.

II Классическая эпоха (буддийский период), (II в. до н.э. – V в. н.э.):

1. Представления о здоровье и болезнях (учения о трех природных субстанциях и пяти стихиях).
2. Лекарственное врачевание («Чарака-самхита», II в. н.э.).
3. Представления о строении тела человека (вскрытия).
4. Развитие оперативных методов лечения («Сушрута-самхита», IV в.), родовспоможения.
5. Гигиенические традиции («Законы Ману»).
6. Организация медицинского дела (дхармашалы).
7. Врачебные школы при храмах.
8. Врачебная этика, статус врача.
9. Гигиенические традиции.

Подводя итоги, следует отметить современное наследие индийской традиционной медицины.

Врачевание в Древнем Китае. Древнекитайская традиция медицины (середина II тыс. до н.э. – III в. н.э.) берет начало в народной медицине и натурфилософии прошлого.

Дайте характеристику рассматриваемой исторической эпохе, охарактеризуйте достижения древнекитайской цивилизации.

Обратите внимание на её локальность в силу относительной изоляции Китая от цивилизаций Древнего Востока. Поэтому в течение тысячелетий Китай представлял уникальный пример стабильности национальной культуры и, следовательно традиционной медицины.

Какие факторы легли в основу периодизации врачевания исследуемой эпохи?

Классифицируйте источники информации о врачевании. Акцентируйте внимание на памятниках иероглифической письменности.

Охарактеризуйте трактат «Хуанди Нэй цзин» - «Трактат Желтого императора о внутреннем» (III в. до н.э.).

Анализ врачевания Древнего Китая невозможен без рассмотрения эволюции философских систем – теоретических основ медицины. Они прошли длительный путь становления и развития от культа природы до религиозно-философских учений (конфуцианство, даосизм) и философии стихийного материализма (натурфилософия). Все это определило специфическую национальную традицию медицинской теории и практики.

Дайте характеристику:

1. Учений у *син* и *ынь-ян*; их влиянию на развитие представлений о здоровье, болезнях и их лечении.
2. Искусства диагностики, методов обследования больного.
3. Учения о пульсе.

4. Традиционного врачевания *чжэнь-цзю*.
5. Лекарственного врачевания и оперативного лечения. Бянь Цюэ (XI в. до н.э.), Ван Чун (I в.), Хуа То (II в.), Ван Шухэ (III в.).
6. Предупреждения болезней.
7. Вариоляции.
8. Гигиенических традиций.

В отличие от Месопотамии и Египта, индийская и китайская цивилизации, продолжили поступательное развитие в последующие эпохи. Основные теоретические положения древневосточной медицины выдержали испытание временем и в основных своих чертах сохраняются в течение почти трёх тысячелетий. В трансляции наследия медицинской теории и практики привлекает внимание система высоко эффективной диагностики, физических и психических манипуляций, лекарственной терапии, внутреннего самосовершенствования.

Подготовьте информацию:

1. Традиционные системы медицины Китая и Индии: сравнительная характеристика.
2. Тибетская медицина как часть культурной традиции народов Центральной Азии.

## **Практическое занятие №6. Медицина цивилизаций античного Средиземноморья**

**Цель:** познакомиться с врачеванием и медициной в Древней Греции и Древнем Риме.

### **Теоретические сведения и вопросы обсуждения**

Врачевание и медицина в Древней Греции. Рассмотрение вопросов врачевания целесообразно производить в соответствии с указанной периодизацией по следующему плану:

1. Крито-ахейский период (III – II тыс. до н.э.). Рассмотрите санитарно-технические сооружения дворцов на о. Крит (с конца III тыс. до н.э.).

2. Предполисный период (XI – IX вв. до н.э.). Главным источником данного периода служат поэмы Гомера «Илиада» и «Одиссея». Они содержат сведения о врачевании времен Троянской войны (1240 – 1230 гг. до н.э.) и последующего периода.

3. Полисный период (VIII – VI вв. до н.э.). Главным источником данного периода служит мифология.

Какие функции выполняли асклепейоны?

Что включало храмовое врачевание?

Раскройте основные аспекты греческой натурфилософии.

4. Классический период (V – IV вв. до н.э.). На данном этапе

происходит формирование древнегреческой материалистической философии. Определите её влияние на развитие врачевания.

Рассмотрите врачебные школы Древней Греции (кротонская, книдская, косская), проанализируйте их особенности.

Особое внимание заслуживает жизнь и деятельность Гиппократов. «Гиппократов сборник» является энциклопедией периода расцвета древнегреческого врачевания.

Охарактеризуйте содержание основных работ сборника.

5. Эллинистический период (вторая половина IV в. до н.э. – 30 г. до н.э.).

Что включает понятие «эллинистическая культура»?

На примере деятельности Аристотеля (384 – 322 гг. до н.э.) определите влияние древнегреческой философии на развитие медицины.

Дайте характеристику уровня развития медицины в Царстве Птолемеев.

Опишите Александрийский музейон и его функции.

Определите изменения в развитии описательной анатомии и хирургии.

Охарактеризуйте вклад Герофила (ок. 335 – 280 гг. до н.э.) и Эразистрата (ок. 300 – 240 гг. до н.э.) в развитие медицины античности.

Медицина в Древнем Риме. Определите основные источники

по истории и медицине Древнего Рима.

Установите периодизацию и хронологию истории и медицины Древнего Рима.

В соответствии с указанной периодизацией, постройте ответ по следующему плану:

1. Царский период (VIII – VI вв. до н.э.). Определите особенности народного (эмпирического) врачевания. Обратите внимание на отсутствие врачей-профессионалов.

2. Период республики (509 – 30 гг. до н.э.). При рассмотрении данного периода, акцентируйте внимание на следующих аспектах:

- развитие санитарного дела:
- «Законы XII таблиц» (ок. 450-х гг. до н.э.) и врачевание;
- акведуки (с IV в. до н.э.), термы (с III в. до н.э.) и их функции;
- врачи-профессионалы: врачи-рабы, врачи-отпущенники, свободные врачи – их специализация и социально-правовой статус;
- элементы государственной регламентации врачебной деятельности и медицинского дела;
- философские основы медицины Древнего Рима.

3. Период империи (30 г. до н.э. – 476 г. н.э.). На данном этапе происходит становление профессиональной армии и военной медицины.

Что такое валетудинарии, архиатры?

Определите специфику государственных и частных врачебных школ.

Рассмотрите развитие энциклопедического знания в лице его представителей:

А) Авл Корнелий Цельс (I в. до н.э. – I в. н.э.) и его труд «О медицине» в 8 книгах;

Б) Плиний Старший (I в. н.э.) и его труд «Естественная история» в 37 книгах;

В) Диоскорид Педаний из Киликии (I в. н.э.) и его труд «О лекарственных средствах»;

Г) Соран из Эфеса (II в. н.э.);

Д) Гален из Пергама (ок. 129 – 199 гг.), его труд «О назначении частей человеческого тела».

В чем выражался дуализм учения Галена? Что такое «галенизм»?

На данном этапе происходит становление христианства, становление христианской благотворительности: первых больниц, странноприимные домов. Как это сказалось на развитии медицины?

## **Практическое занятие №7. Медицина эпохи раннего и классического средневековья**

**Цель:** знакомство с медициной в разных странах эпохи средневековья

### **Теоретические сведения и вопросы для обсуждения**

Медицина в Византийской империи (395 – 1453 гг.).  
Определите периодизацию и хронологию истории средних веков и истории Византийской империи.

Дайте краткую историческую характеристику.

Рассмотрите факторы, влиявшие на особенности становления византийской медицины. В чем заключалась преемственность с традициями античной медицины?

Охарактеризуйте санитарно-технические сооружения, их функциональное назначение и уровень их развития.

Определите пути соприкосновения византийской науки и религии. Каковы особенности их сочетания в медицинской теории и практике?

Дайте характеристику энциклопедических сводов:

А) «Врачебное собрание» и «Обозрение» Орибасия из Пергама (325 – 403 гг.);

Б) «Медицинский сборник в 7-и книгах» Павла с о. Эгина (625

– 690 гг.).

Сильной стороной истории Византии являлась клиническая медицина. Определите особенности организации больничного дела, пути передачи медицинских знаний.

Медицина в Древнерусском государстве (IX – XIV вв.). Рассмотрение вопроса начните с краткой характеристики истории и культуры Киевской Руси.

Дайте определение понятиям: народная, храмовая, светская медицина. Раскройте особенности сочетания данных направлений в древнерусском обществе.

Основой практики врачевания Древнерусского государства являлась народная медицина. Она имела свои особенности. В чем они заключались?

Каково влияние христианства на развитие медицины в целом и врачевания Киевской Руси в частности?

Кто такие костоправы, резалники, кровопуски, зубоволоки? Что можно сказать об их профессиональном уровне и правовом статусе?

Определите место древнерусских лечебников и травников. Являются ли данные источники актуальными в настоящее время?

Обратите внимание на следующие сюжеты:

А) монастырские лечебницы и лечцы (Антоний, Алимпий, Агапит);

- Б) «Шестоднев»;
- В) санитарное дело;
- Г) русская баня в лечении и профилактике болезней;
- Д) эпидемии поварьных болезней и меры их пресечения.

Какие изменения в развитии древнерусского врачевания произошли в период монголо-татарского нашествия (1240 – 1480 гг.)? Большое значение для развития врачебного дела периода монгольского владычества имел Кирилло-Белозерский монастырь. Опишите его медицинские функции.

**Медицина в арабоязычных халифатах (VI–XI вв.).**  
Определите истоки арабоязычной культуры и особенности исторического развития Средневекового Востока.

Обратите внимание, что в силу традиционности восточного общества, ему в большей степени удалось сохранить и приумножить медицинские традиции предшествующего периода, в том числе – традиции античности.

Развитие арабоязычной медицины связано с возникновением (622 г.) и распространением ислама. Определите степень влияния религиозного мировоззрения Востока на развитие науки в целом и медицинских знаний в частности.

Обратите внимание на:

- А) переводы на арабский язык медицинских сочинений;
- Б) особенности создания библиотек, аптек (с 754 г.), больниц

(ок. 800 г.), медицинских школ при них;

В) функциональное назначение «Домов мудрости» и «Общества просвещенных»;

Г) алхимию и медицину.

Проанализируйте деятельность выдающихся врачей халифатов: Абу Бакр ар-Рази и его труды «Всеобъемлющая книга» и «Об оспе и кори»; Абу-л-Касим аз-Захрави и его «Трактат о хирургии и инструментах»; развитие учения о глазных болезнях Ибн-ал-Хайсам; представления о кровообращении Ибн ан-Нафис.

### **Медицина народов Средней Азии (X–XII вв.)**

Дайте краткую историческую характеристику региона. Когда и как произошло становление независимых национальных государств Средней Азии?

Охарактеризуйте уровень развития медицинских наук. Что такое «Дома знаний»?

Рассмотрите специфику организации больничного дела; учебных школ, социально-правовой статус врача и пациента.

Ярчайшим представителем учебной деятельности в данном регионе являлся Абу Али ибн Сина (Авиценна) 980 – 1037 гг. и его труд «Канон медицины». Подготовьте сообщение о жизни и профессиональной деятельности этого выдающегося ученого.

**Медицина в государствах Юго-Восточной Азии (IV–XVII вв.).** Какие регионы включает Юго-Восточная Азия?

Характеризуйте уровень развития данных регионов.

Рассмотрите Средневековый Китай. В Средние века традиционное врачевание Китая строилось на следующих принципах:

- А) развитии метода *чжэнь-цаю*;
- Б) пульсовой диагностике;
- В) учении о предупреждении болезней.

С конца VI в. происходит создание первых государственных медицинских школ, появляются иллюстрированные трактаты по традиционной китайской медицине и классические трактаты о лекарственных средствах.

Определите особенности тибетской медицины. Что включает канон тибетской медицины «*Чжуд-ши*» (VII в.) и комментарии к нему?

Дайте краткую характеристику «Атласу тибетской медицины».

**Медицина в Западной Европе в периоды Раннего (V–X вв.) и Классического (XI–XV вв.) Средневековья.** Определите истоки западноевропейской модели медицины, степень преемственности с традициями античности и варварского мира.

Обратите внимание на определяющее влияние церкви. Укажите его позитивные и негативные черты.

Что такое *схоластика*? Определите взаимодействие схоластики

и медицины в эпоху Раннего и Классического Средневековья. С какого момента началось ниспровержение схоластики? Как это отразилось на развитии медицины?

Рассмотрите место *галенизма* в средневековой медицине.

Опишите пути передачи медицинских знаний, основы среднего и высшего европейского медицинского образования. Проанализируйте деятельность светских и католических университетов, уровень развития учебников и учебных пособий.

Особое внимание акцентируйте на медицинской школе в Салерно (IX в.). Рассмотрите деятельность Арнольда из Виллановы и его труд «Салернский кодекс здоровья».

Охарактеризуйте основные достижения медицинской теории и практики в области описательной анатомии, хирургии, эпидемиологии.

Проанализируйте санитарное состояние городов, общую эпидемиологическую обстановку. Что представляли средневековые эпидемии: проказа, чума, оспа, и методы борьбы с ними? Когда были заложены основы санитарной организации в Европе?

**Эпоха Возрождения – эра революции естественных и общественных наук.** Возрождение (Ренессанс) – период перехода от Средневековья к Новому времени.

Отличительными чертами периода являлись:

А) светский (нерелигиозный) характер;

Б) гуманизм;

В) обращение к античному культурному наследию.

На первый план выдвигалась человеческая личность, менялись феодальные порядки, церковно-аскетическая мораль, традиции. Центром мироздания был объявлен не Бог, а человек как часть природы и наиболее совершенное её творение. Стал формироваться идеал гармоничной, свободной, всесторонне развитой личности.

Подобный прорыв был обусловлен взлетом научной мысли. Произошел рывок в технике и естественных науках, что определялось потребностями практики. В сферах общественного бытия отчетливо проявилось зарождение капитализма.

Дайте развернутую историческую характеристику периоду.

Определите главные черты естествознания эпохи Возрождения, влияние успехов естественных наук на развитие медицинской теории и практики.

**Медицина Западной Европы в период Позднего Средневековья (XV–XVII в.).** Охарактеризуйте передовые европейские научные центры. Как происходило становление опытного метода в науке?

Рассмотрите деятельность Р. Декарта Дж. Борелли, Парацельса, Г. Агриколы, охарактеризуйте успехи в развитии *ятрофизики, ятромеханики и ятрохимии*.

На примере Падуанского университета (Италия) покажите, какие изменения произошли в медицинском образовании.

В данный период происходит научное оформление анатомии и физиологии, эпидемиологии.

Определите вклад Леонардо да Винчи и А. Везалия в развитие анатомических знаний и практики. Что включает понятие «Золотой век» анатомии? Раскройте сферу деятельности и вклад выдающихся деятелей эпохи И. Фабриция, Б. Евстахия, Г. Фаллопия.

В ходе рассмотрения успехов физиологии, дайте характеристику деятельности Ф. Бэкона, М. Сервета, У. Гарвея, М. Мальпиги.

Какие изменения произошли в развитии клинической медицины?

Проанализируйте развитие хирургии, её сильные и слабые стороны. В чем заключалась цеховая организация хирургов-ремесленников?

Охарактеризуйте эпидемиологическую обстановку исследуемой эпохи (сифилис, горячка, сыпной тиф). Что включало учение Дж. Фракасторо о заразных болезнях?

Расскажите о больничном деле Западной Европы. Что предполагало обучение у постели больного?

В чем заключалась деятельность первой общины сестер милосердия?

Определите основы организации аптек и аптечного дела.

**Медицина народов Американского континента до и после**

**конкисты.** Дайте краткую характеристику истории открытия (1492 г.) и завоевания Америки европейцами.

Что включали достижения великих цивилизаций Америки, культура майя (с I тыс. до н.э.)?

Какое значение имело изобретение иероглифической письменности? Охарактеризуйте:

- А) лекарственное врачевание;
- Б) религиозные воззрения и врачевание;
- В) традиционные обряды, связанные с врачеванием;
- Г) гигиенические традиции.

Следующий этап врачевательной деятельности был связан с государством ацтеков (XIII–XVI вв.).

Рассмотрите:

- А) религиозные жертвоприношения и врачевание;
- Б) лекарственные сады и огороды;
- В) родовспоможение;
- Г) гигиену.
- Д) зачатки государственной организации медицинского дела;
- Е) больницы, приюты.

Существование империи инков относится к 1438–1533 гг.

Определите соотношение эмпирических и религиозно-

мистических начал в медицине.

Как производилось бальзамирование умерших?

Обратите внимание на высокое развитие оперативного лечения (трепанации черепа), организацию медицинского дела.

В чем причины гибели цивилизаций доколумбовой Америки?

Определите взаимовлияние Старого и Нового Света в области медицины и организации медицинского дела.

### **Медицина в Московском государстве (XV–XVII вв.)**

Рассмотрите предпосылки и особенности объединения русских земель в Московское государство. Дайте краткую характеристику эпохи.

При рассмотрении источников по истории медицины данного периода, обратите внимание на медицинские трактаты, травники и лечебники.

Постройте ответ исходя из следующего плана:

1. Появление первых аптек и аптекарских огородов.
2. Зарождение элементов государственной организации медицинского дела (Аптекарский приказ).
3. Появление медицинских учебных учреждений (Первая лекарская школа при Аптекарском приказе) и первых докторов медицины из «прирожденных россиян» (Георгий из Дрогобыча, Франциск Скорина, Петр Посников).
4. Организация медицинской службы в войсках.

5. Борьба с эпидемиями в Московском государстве.

6. Санитарные мероприятия в городах.

Каковы характерные особенности развития отечественной медицины?

### **Практическое занятие №8. Медицина Нового времени: медико-биологическое направление (XVIII – начало XX в.)**

**Цель:** знакомство с развитием медико-биологических знаний

#### **Теоретические сведения и вопросы обсуждения**

**Характеристика эпохи (1640 – 1918 гг.)** В современной исторической науке Новое время отождествляется с периодом утверждения и развития капиталистических отношений. Рубеж между Средневековьем и Новым временем – 1640 г. – год Английской буржуазной революции, оказавшей влияние на ломку феодальных отношений в Европе. Рубежом между Новой и Новейшей истории является 1918 г. – год окончания Первой мировой войны.

Характерной чертой эпохи являлось развитие колониальной экспансии и создание колониальной системы. В Новой истории преобладали буржуазные отношения.

Развитие капиталистических отношений требовало развития

естественно-научных знаний. Этому способствовало влияние французского материализма XVIII в.

Проанализируйте естественнонаучные открытия конца XVIII – XIX вв. и их влияние на развитие медицины.

Акцентируйте внимание на важнейших из них:

А) Теории клеточного строения живых организмов.

Б) Законе сохранения и превращения энергии.

В) Эволюционном учении.

Обратите внимание, что в Новой истории развитие наук приобретает интернациональный характер, идет дифференциация медицинских дисциплин.

**Развитие медико-биологических дисциплин.** Рассмотрение вопроса начните с определения понятия «медико-биологические дисциплины».

При ответе на вопрос используйте следующий план:

1. Развитие научной анатомии.
2. Общая патология.
3. Эмпирическая и экспериментальная микробиология.
4. Успехи физиологии и экспериментальной медицины

1. Главная черта эпохи Нового времени – утверждение анатомических вскрытий в преподавании медицины.

Охарактеризуйте учебники анатомии Г. Бидлоо, Ф. Рюйша. В чем их принципиальное отличие от предшествующего периода?

В Новое время происходит дифференциация анатомии. В качестве самостоятельных дисциплин выделяются гистология, эмбриология, антропология.

Охарактеризуйте развитие отечественных анатомических исследований. Используя следующий план, раскройте вехи истории анатомии:

А) Роль императора Петра I в развитии анатомических исследований, основание Кунсткамеры и её первоначальные функции;

Б) Первый отечественный атлас анатомии (М. И. Шеин);

В) П. А. Загорский и его труд «Сокращенная анатомия».

Г) Вклад И. В. Буяльского и Н. И. Пирогова в развитие анатомии;

Д) Д. Н. Зернов и изучение анатомии ЦНС;

Е) П. Ф. Лесгафт и становление отечественной науки о физическом воспитании.

2. Развитие общей патологии можно разделить на 2 периода:

А) Макроскопический период, связанный с зарождением патологической анатомии, органопатологии и тканевой патологии, связанный с деятельностью Дж. Морганьи и К. Биша.

Б) Микроскопический период, связанный с появлением гуморальной (К. Рокитанский) и клеточной (Р. Вирхов) теории патологических процессов.

В России становление патологической анатомии и физиологии связано с деятельностью А. И. Полунина и В. В. Пашутина.

3. Эмпирическая и экспериментальная микробиология находится в неразрывной связи с развитием микроскопической техники.

Эмпирический период развития дисциплины посвящен поиску методов борьбы с особо опасными инфекциями, и связан с деятельностью Эд. Дженнера,

Лишь в середине XIX в. на смену эмпирическому периоду пришел экспериментальный, связанный с деятельностью Л. Пастера.

Во второй половине XIX в. сформировалось учение о защитных силах организма:

А) Клеточная (фагоцитарная) теория иммунитета И. И. Мечникова;

Б) Гуморальная теория иммунитета П. Эрлиха.

Особое значение имело развитие *бактериологии*: (Р. Кох) и *вирусологии*: (Д. И. Ивановский).

Раскройте содержание данных теорий и методы их воплощения в практической медицинской деятельности.

4. Успехи физиологии и экспериментальной медицины связаны с изучением отдельных систем и функций организма, а так же открытием первых клинико-физиологические лабораторий.

15. Хрестоматия по истории медицины / Сост, Э. Д. Грибанов. Под ред. и с примеч. П. Е. Заблудовского. – М.: Медицина, 1968.

## **Практическое занятие №9. Классификация медицинских электронных приборов, аппаратов и систем**

**Цель:** знакомство с классификацией медицинских электронных приборов

### **Теоретические сведения**

В наше время медицинская практика немислима без использования лечебно-диагностических приборов. Врач, лишенный возможности пользоваться такими приборами даже в течение всего лишь суток, оказался бы в весьма затруднительном положении. Это объясняется тем, что диагностическая и лечебная тактика современного врача в значительной мере определяется теми данными, которые могут быть получены с помощью различных приборов. Поэтому, прежде чем приступить к описанию таких приборов, рассмотрим некоторые аспекты лечебно-диагностического процесса и попытаемся выяснить, в какой степени и почему его эффективность стала зависеть от применения соответствующих приборов и аппаратов.

Медицинскую практику можно представить как многоэтапный многократно повторяющийся *лечебно-диагностический процесс*, целью которого является выявление симптомов заболевания и

устранение их причин. Обычно такой процесс осуществляется специалистом или группой специалистов и включает следующие этапы: сбор данных, анализ данных, принятие решений, лечение и повторение всех или только некоторых этапов в зависимости от обстоятельств. Без использования технических средств в условиях медико-биологических организаций и техническое обеспечение лечебно-диагностического процесса невозможно проведение качественного лечения.

Всю медицинскую технику можно разделить с точки зрения задачи, решаемой в медицинском технологическом процессе, на три большие группы: аппаратуру, инструменты и оборудование.

Аппаратура обеспечивает в той или иной степени самостоятельный, автоматизированный процесс взаимодействия с пациентом; инструмент действует на пациента в сочетании с рукой человека, являясь как бы ее продолжением; оборудование— вспомогательные устройства для обслуживания пациента и обеспечения медицинского технологического процесса.

Медицинская аппаратура — наиболее сложная, интенсивно развивающаяся область медицинской техники. Большую часть медицинской аппаратуры составляют электромедицинские приборы и аппараты, представляющие собой электротехнические или электронные устройства, которые основаны на использовании электрической энергии.

Имеется также аппаратура, использующая механическую энергию: твердого тела (обычно ее называют просто механической)—аппараты для вытяжения костей, для

механотерапии и др.; жидкости (гидравлическая)—водолечебные установки: газа (газовая)—наркозные аппараты, аппараты для искусственной вентиляции легких и др.

В процессе функционирования аппаратуры она оказывается определенным образом связанной с пациентом. При этом в системе “аппаратура—пациент” устанавливается движение энергии от аппаратуры к пациенту или наоборот. В зависимости от направления потока энергии всю электромедицинскую аппаратуру можно разделить на две части- аппаратуру воздействующую и аппаратуру воспринимающую.

В то же время электромедицинская аппаратура по функциональному признаку, то есть в зависимости от целей, для которых она используется, может быть разделена на терапевтическую и диагностическую. Изделия терапевтической аппаратуры принято называть аппаратами; изделия диагностической аппаратуры — приборами.

Терапевтические аппараты воздействуют на пациента с целью вызвать желаемые сдвиги в его организме—перестройку патологического процесса в сторону нормализации. Хирургические аппараты, являющиеся частью терапевтических, предназначены для осуществления радикальных изменений в структуре органов, тканей. Таким образом, терапевтические аппараты являются воздействующими.

Диагностические приборы предназначены для исследования характеристик живого организма с тем, чтобы установить возможные отклонения от нормы и вызвавшие их причины.

Диагностические приборы могут быть как воздействующими, так и воспринимающими.

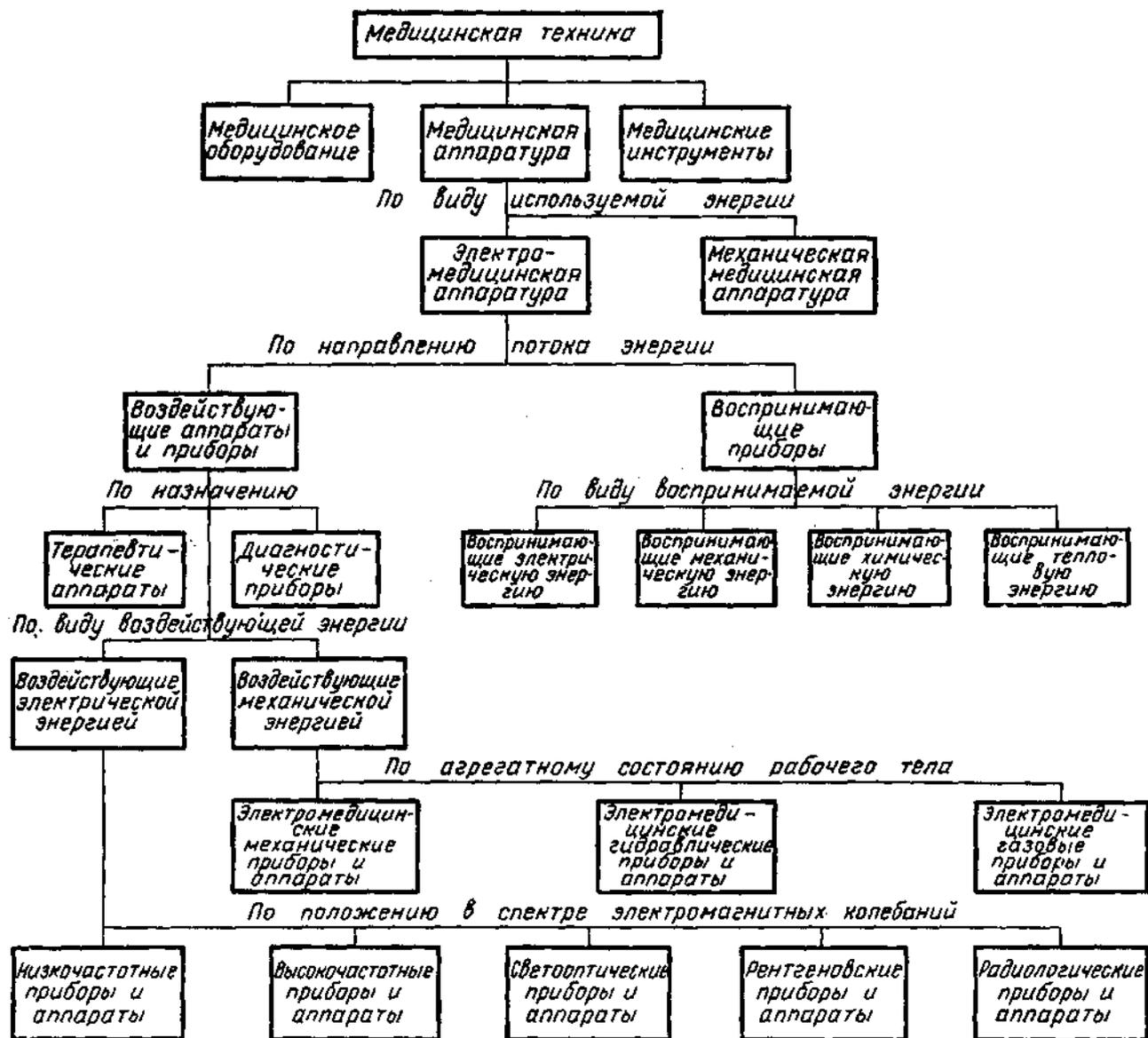


Рисунок 1 - Общая классификация медицинской техники

Воздействующие диагностические приборы дают необходимую информацию по реакции пациента на определенное воздействие (например, диагностические электростимуляторы) либо по внесенному телом пациента возмущению в поток энергии



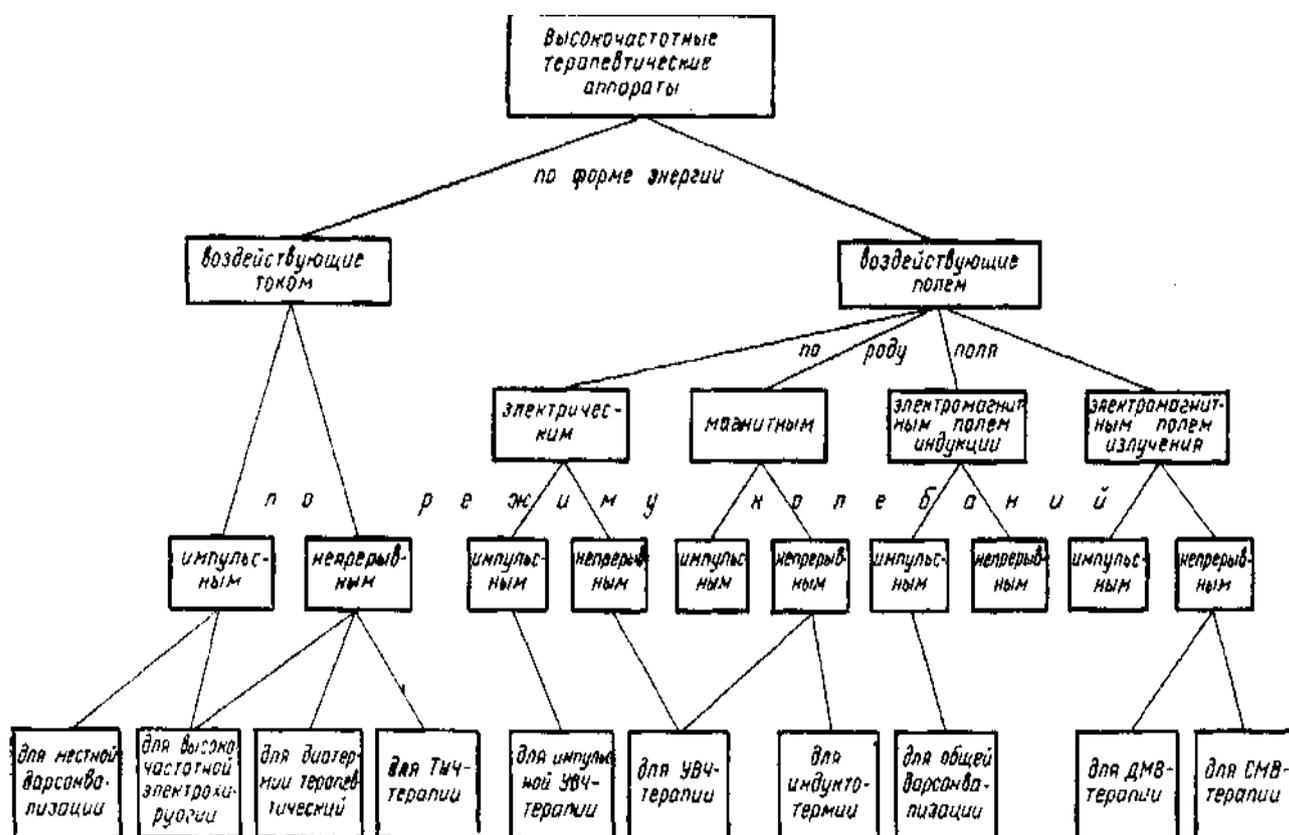
## Рисунок 2 - Классификация низкочастотной электротерапевтической аппаратуры

Воздействующие терапевтические аппараты и диагностические приборы в зависимости от формы, в которой используется энергия, направленная на пациента, делятся на воздействующие электрической энергией и воздействующие механической энергией (по сложившейся терминологии многие диагностические воздействующие приборы принято называть аппаратами, например, рентгеновские, для электродиагностики и др.). Аппаратуру, использующую для воздействия механическую энергию, можно разделить по агрегатному состоянию рабочего тела, т. е. тела, непосредственно соприкасающегося с пациентом. Рабочее тело может быть твердым, жидким или газообразным. Соответственно можно выделить электромедицинские механические, гидравлические и газовые аппараты и приборы. К первым относятся ультразвуковые терапевтические аппараты и диагностические приборы, аудиометры, вибромассажные аппараты и др., ко вторым—аэрозольные аппараты с центробежными и ультразвуковыми распылителями, к третьим— аппараты для искусственной вентиляции легких с электроприводом.

Аппаратура, воздействующая электрической энергией соответственно используемой части спектра электромагнитных колебаний, включает в себя аппараты и приборы низкочастотные, высокочастотные, светооптические, рентгеновские и радиологические.

Низкочастотные терапевтические аппараты (рис. 2) делятся на две группы, в зависимости от формы воздействующей электрической энергии (ток, поле). Среди аппаратов, воздействующих током, можно выделить три группы соответственно виду тока (постоянный, переменный или импульсный). Дальнейшее деление этих аппаратов производится по функциональному признаку и включает в себя названия медицинских методик.

Аппараты, воздействующие низкочастотным полем, делятся в зависимости от рода поля, т. е. используемой составляющей поля индукции (электрическое, магнитное). Следующая степень классификации определяется видом поля (постоянное, переменное, импульсное). Дальнейшее деление — по медицинским методикам.



### Рисунок 3 - Классификация высокочастотной электротерапевтической аппаратуры

Высокочастотные терапевтические аппараты (рис. 3) составляют две группы в

соответствии с формой используемой энергии (ток, поле).

Аппараты, воздействующие полем, делятся на три группы в зависимости от используемой составляющей электромагнитного поля (электрическое, магнитное, электромагнитное). Дальнейшее деление аппаратов воздействующих как током, так и полем — в зависимости от режима колебаний (непрерывный, импульсный). Заканчивается классификация высокочастотных терапевтических аппаратов конкретными медицинскими методиками.

Диагностические низкочастотные и высокочастотные воздействующие приборы насчитывают всего несколько наименований. Примером низкочастотных приборов являются приборы для электродиагностики, примером высокочастотных — приборы для импедансной плетизмографии.

Классификация диагностических воспринимающих приборов основана на форме энергии, передаваемой от пациента к прибору. При диагностике может восприниматься электрическая, механическая, тепловая, химическая энергия.

Электрическая энергия воспринимается в виде биопотенциалов различных тканей и органов (сердца, мышц, мозга, желудка и др.).

Механическая энергия передается от организма к прибору в виде акустических тонов сердца (фонокардиография),

незначительных движений всего тела в результате толчков крови в сердце и крупных сосудах (баллистокардиография), перемещений участков тела в результате сокращения желудка, матки (гистерография) и т.д.

Тепловая энергия тела воспринимается при измерении температуры контактным (электрические термометры) или бесконтактным (термография) методом, использующим инфракрасное излучение тела.

Химическая энергия используется при измерении концентрации кислорода, водорода в крови с помощью контактных электродов.

### **Вопросы для обсуждения:**

1. Лечебно-диагностический процесс включает в себя следующие этапы... Перечислите этапы для выявления симптомов заболевания
2. Без каких методов невозможно провести качественную диагностику?
3. Медицинскую технику можно разделить с точки зрения задачи, решаемой в медицинском технологическом процессе на .....группы. Перечислите и охарактеризуйте их.
4. Электромедицинская аппаратура по функциональному признаку делится на \_\_\_\_\_.
5. Изделия \_\_\_\_\_ аппаратуры принято называть аппаратами;
6. Изделия \_\_\_\_\_ аппаратуры — приборами.

7. Назовите общую классификацию медицинской техники.
8. Классификация низкочастотной электротерапевтической аппаратуры. Что понимается под этим?
9. Низкочастотные терапевтические аппараты делятся на \_\_\_\_ группы.
10. Охарактеризуйте классификацию высокочастотной электротерапевтической аппаратуры.
11. При диагностике может восприниматься разная энергия. Перечислите виды.
12. Электрическая энергия воспринимается в виде\_\_\_\_\_.
13. Механическая энергия передается от \_\_\_\_\_
14. Тепловая энергия тела воспринимается при \_\_\_\_\_
15. Химическая энергия используется при \_\_\_\_\_