**** **** **Пояснительная записка**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 31.05.01 «Лечебное дело» (приказ Минобрнауки № 95 от 9 февраля 2016г.).

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), общепрофессионально-культурных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

* готовность к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5);
* готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7);
* способность к участию в проведении научных исследований (ПК-21).
1. **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

 Целью освоения учебной дисциплины «Медицинская аппаратура» является:

* формирование знаний по устройству и принципам действия, навыкам использования современной лечебно-диагностической аппаратурой. Техника безопасности при работе с медаппаратурой.

При этом задачами дисциплины являются:

* формирование современных естественнонаучных представлений об окружающем материальном мире;
* выработка у студентов методологической направленности, существенной для решения проблем медицины;
* формирование у студентов логического мышления, умение точно формулировать задачу, способность вычленять главное и второстепенное;
* в освоении студентами методов решения интеллектуальных задач, направленных на предупреждение и сохранение здоровья населения.
1. **МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ООП) СПЕЦИАЛИСТА**
	1. **Требование к входным знаниям для изучения данной дисциплины.**

Учебная дисциплина «Медицинская аппаратура» относится к дисциплинам по выбору студентов вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)» Б1.В.ДВ.3 и изучается в третьем семестре.

Освоение дисциплины «Медицинская аппаратура» должно предшествовать изучению дисциплин: нормальная физиология, биохимия, микробиология и вирусология, гигиена, общественное здоровье и здравоохранение, неврология, медицинская генетика, офтальмология, пропедевтика внутренних болезней, лучевая диагностика и терапия, судебная медицина катастроф и др.

 Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые школьным курсом физики и биофизики.

**Знания**: основных законов физики и биофизики; физические процессы, происходящие в тканях организма под воздействием различных физических факторов.

**Умения:** умения излагать физическиезаконы и процессы; различать различные физические явления друг от друга; отличать различные схемы и графики друг от друга.

**Навыки:** решения физических и ситуативных задач; обращения к различным приборам и аппаратам.

* 1. **Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи**

**с последующими дисциплинами.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | **Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин** | **№№ разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Нормальная физиология |  | + | + |  | + | + |
| 2 | Биохимия |  | + | + |  | + | + |
| 3 | Микробиология, вирусология |  |  | + |  | + | + |
| 4 | Общественное здоровье и здравоохранение, экономика здравоохранения | + |  |  | + |  | + |
| 5 | Неврология, медицинская генетика, нейрохирургия | + | + | + | + | + |  |
| 6 | Оториноларингология |  | + | + |  | + |  |
| 7 | Офтальмология |  | + | + | + | + |  |
| 8 | Пропедевтика внутренних болезней, лучевая диагностика | + |  | + | + |  | + |
| 9 | Онкология, лучевая терапия | + |  | + |  |  | + |
| 10 | Судебная медицина | + | + | + |  | + | + |
| 11 | Медицинская реабилитация |  | + | + | + | + |  |
| 12 | Безопасность жизнедеятельности, медицина катастроф | + | + | + | + |  | + |

1. **ТРЕБОВАНИЕ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**ЗНАТЬ:**

- правила техники безопасности и работы в лабораториях с приборами и аппаратами (ОПК-7);

- основные законы физики, физические явления и закономерности, лежащие в основе процессов, протекающих в организме человека (ОПК-7);

- физические основы функционирования медицинской аппаратуры,

устройство и назначение медицинской аппаратуры (ОПК-7);

* порядок работы с типовыми современными приборами и аппаратами, их значение, принцип действия и устройство, области применения(ОПК-7).

**УМЕТЬ:**

* пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью интернет для профессиональной деятельности (ОК-5);
* пользоваться физическим оборудованием (ОПК-7);
* прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ (ОПК-7).
* работать на типовых современных медицинских приборах и аппаратах основных технических групп (ОПК-7).

**ВЛАДЕТЬ;**

- навыками пользование современными измерительными, вычислительными средствами, основами техники безопасности при работе с аппаратами(ПК-21);

- навыками постановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного и инструментального обследования пациентов(ПК-21).

**Образовательные технологии**

В учебной работе используются следующие образовательные технологии: лекция – визуализация, занятие – конференция, дебаты, мозговой шторм, мастер-класс, «круглый стол», дискуссия типа форум, деловая и ролевая учебная игра, занятие с использованием физических приборов и аппаратов, учебно-исследовательская работа студента, подготовка и защита рефератов, работа с ситуационными задачами и тестами.

**Форма промежуточной аттестации**

В соответствии с учебным планом форма промежуточной аттестации – зачет. Проводится в устной форме согласно локальному нормативному акту Даггосмедуниверситета.

1. **ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет по ГОС ВПО 2 зачетных единиц/72 часов.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Всего часов | Семестр |
|  3 |
| Аудиторные занятия (всего), в том числе: | 48 | 48 |
| Лекции (JI) | 16 | 16 |
| Практические занятия (ПЗ) | 32 | 32 |
| Семинары (С) | - | - |
| Лабораторные работы (ЛР) | - | - |
| Самостоятельная работа студента (СРС),в том числе: | 24 | 24 |
| Расчетно-графические работы | - | - |
| Подготовка к текущему контролю (ПТК) | - | - |
| Подготовка к промежуточному контролю (ППК) | - | - |
| Вид промежуточной аттестации | зачет (3) | 3 | 3 |
| экзамен (Э) | - | - |
|  Общая трудоемкость | час. | 72 | 72 |
| зач. ед. | 2 | 2 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **N п/п** | **Контролируемые разделы (темы), модули дисциплины** | **Кол-во тестовых заданий (всего)** | **Контролируемые компетенции (или их части)** | **Ситуационные задачи (всего)** |
| 1 | Приборы и аппараты для диагностики состояния основных функциональных систем организма. | 40 | ОК-5ОПК-7 | 21,19 |  |
| 2 | Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображения.  | 70 | ОК-5ОПК-7 | 30,40 |  |
| 3 | Технические средства немедикаментозного лечебного воздействия различными физическими факторами. | 64 | ОПК-7ПК-21 | 30,34 |  |
| 4 | Основы медицинской электроники | 29 | ОПК-7ПК-21 | 1118 |  |

1. **СОДЕРЖАНИЕУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**5.1 Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№п/п** | **№ компетенции** | **Наименование** **раздела учебной дисциплины** | **Содержание раздела** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | ОК-7ПК-21ОПК-7 | Приборы и аппараты для диагностики состояния основных функциональных систем организма. |  Приборы и методы анализа функционального состояния сердечно-сосудистой системы человека (Электрокардиография). Аппаратура для исследования электрической, механической активности сердца и анализа гемодинамики.  |
| 2 | ОК-7ПК-21ОПК-7 | Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображения.  | 1. Радиационные изображения. Рентгено- и гамма-диагностическая аппаратура(рентгенодиагностические системы(рентгеновские трубки, приемники изображений, флюорография, цифровая рентгено­графия); рентгеновская компьютерная томография; радиоизотопная диагностика; ультразвуковая диагностика; ЯМР-диагносmика). 2. Ультразвуковые изображения. Аппаратура УЗИ. Тепловизионное инфракрасное изображение. Термография. Эндоскопическая техника.  |
| 3 | ОК-7ПК-21ОПК-7 | Основы медицинской электроники | Медицинская электроника. Классификация. Техника безопасности и надежность медицинской аппаратуры. Устройства съема. Электроды. Датчики. Усилители. Генераторы.  |
| 4 | ОК-7ПК-21ОПК-7 | Автоматизация лечебно-диагностического процесса. | **Автоматизация лечебно-диагностического процесса**. Автоматизированные рабочие места врачей различных специальностей. Медицинские экспертные системы. Средства АСУ медицинского назначения. |
| 5 | ОК-7ПК-21ОПК-7 | Приборно-компьютерные системы. | Приборно-компьютерные системы. Медицинское оборудование общего назначения.  |
| 6 | ОК-7ПК-21ОПК-7 | Технические средства немедикаментозного лечебного воздействия различными физическими факторами. | Технические средства немедикаментозного лечебного воздействия различными физическими факторами.Аппаратура низкочастотной и высокочастотной терапии. |

**5.2. Название тем лекций и количество часов учебной дисциплины**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | **Название тем лекций учебной дисциплины** | **Количество часов** |
| 1 | **Введение**. Предмет медицинская техника. Классификация медицинской техники. Общие требования к технике безопасности и надежности, порядок метрологического обеспечения и сертификации медицинской техники.  | 2 |
| 2 |  **Приборы и аппараты для диагностики состояния основных функциональных систем организма**. Приборы и методы анализа функционального состояния сердечно-сосудистой системы человека (Электрокардиография). Аппаратура для исследования электрической, механической активности сердца и анализа гемодинамики.  | 2 |
| 3 | **Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображения**. 1. Радиационные изображения. Рентгено- и гамма-диагностическая аппаратура(рентгенодиагностические системы(рентгеновские трубки, приемники изображений, флюорография, цифровая рентгено­графия); рентгеновская компьютерная томография; радиоизотопная диагностика; ультразвуковая диагностика; ЯМР-диагносmика). 2. Ультразвуковые изображения. Аппаратура УЗИ. Тепловизионное инфракрасное изображение. Термография. Эндоскопическая техника.  | 4 |
| 4 | **Технические средства немедикаментозного лечебного воздействия различными физическими факторами**.Аппаратура низкочастотной и высокочастотной терапии. | 2 |
| 5 | **Автоматизация лечебно-диагностического процесса**. Автоматизированные рабочие места врачей различных специальностей. Медицинские экспертные системы. Средства АСУ медицинского назначения. |  4 |
| 6 | Приборно-компьютерные системы. Медицинское оборудование общего назначения.  |  2 |
|  | **Итого** | 16 |

**5.3. НАЗВАНИЕ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

**Практические занятия**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №п/п | **Тематика практических занятий**  | **Количество аудиторных часов** |
| 1 | Изучения устройства и принципа действия электрокардиографа. Измерители артериального давления. Освоения навыков, умений работы. | 3 |
| 2 | Изучения устройства и принципа действия реографа. Порядок работы. Техника безопасности. | 3 |
| 3 | Электроэнцефалограф. Порядок работы. Техника безопасности.  | 2 |
| 4 | Аппарат УЗИ. Устройство. Порядок работы. Техника безопасности. | 2 |
| 5 | Тепловизор. Устройство. Порядок работы. Техника безопасности.  | 2 |
| 6 | Фиброэндоскоп. Лапароскоп. Порядок работы.  | 2 |
| 7 | Офтальмоскоп. Ретинометр. Устройство. Порядок работы. Техника безопасности | 2 |
| 8 | Фотоколориметрия. Устройство. Порядок работы. Техника безопасности. | 2 |
| 9 | Аппарат для лазеротерапии. Лазерный скальпель. Лазерный коагулятор. Устройство. Порядок работы. Техника безопасности.  | 2 |
| 10 | Аппарат УВЧ. Устройство. Порядок работы. Техника безопасности.  | 2 |
| 11 | Аппарат НЧ-терапии. Аппаратура КВЧ-терапии. УФ и ИК облучатели. Устройство. Порядок работы. Техника безопасности. | 2 |
| 12 | Аппарат искусственной вентиляции легких. Устройство. Порядок работы, Техника безопасности.  | 2 |
| 13 | Аппарат искусственного кровообращения. Устройство. Порядок работы. Техника безопасности.  | 2 |
| 14 | Дефибрилятор. Кардиостимулятор. Устройство. Порядок работы. Техника безопасности | 2 |
| 15 | Автоматизированное рабочее место врача. Техника безопасности. Порядок работы.  | 2 |
| Всего |  | 32 |

* 1. **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА**

**Виды СРС**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование раздела учебной дисциплины | Виды СРС | Всего часов |
| 1 | Приборы и аппараты для диагностики состояния основных функциональных систем организма. | П3 | 4 |
| 2 | Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображения.  | П3 | 4 |
| 3 | Аппаратура коррекции нарушений деятельности и заме­щения функциональных систем организма. | П3 | 4 |
| 4 | Автоматизация лечебно-диагностического процесса. | П3 | 4 |
| 5 | Приборно-компьютерные системы. | П3 | 4 |
| 6 | Технические средства немедикаментозного лечебного воздействия различными физическими факторами. | П3 | 4 |
|  | Итого |  | 24 |

1. **ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО,**

**ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ**

**6.1. Тестовые задания для контроля знаний**

1. К приборам и аппаратам диагностики состояния основных функциональных систем организма относятся:

а) электрокардиограф, реограф, электроэнцефалограф, миограф, спирограф, эргометр, датчики +.

б) электрокардиограф, реограф, УВЧ, миограф, термометр, эргометр, датчики.

в) электрокардиограф, реограф, электроэнцефалограф, миограф, спирограф, эргометр, датчики.

г) электрокардиограф, электроэнцефалограф, миограф, спирограф, эргометр, термометр.

1. Общий метод диагностики основанной на регистрации разности потенциалов электрических полей, вызванных электрической активности тканей, органов называется:

а) энцефалографией

б) электрограммой

в) энцефалограммой

г) электрографией+

3. Электрография тканей головного мозга называется:

а) энцефалографией+

б) электрокардиограммой

в) электроэнцолографией

г) энцефалограммой

1. *Выберите правильный ответ.* Общая схема съема, передачи и регистрации медико-биологической информации это:

а) интернет, устройство съема, усилитель, АЦП, ПК, РУ

б) устройство съема, усилитель, АЦП, интернет, ПК, РУ +

в) устройство съема, АЦП, усилитель, ПК, интернет, РУ

г) усилитель, устройство съема, АЦП, ПК, интернет, РУ

1. *Добавить предложение.*Усилитель– это устройство, увеличивающее … за счет энергии постороннего источника.

а) электрический сигнал +

б) электрический потенциал

в) электрический всплеск

г) механический сигнал

1. АЦП- устройство преобразующий:

а) электрический в механический сигнал

б) аналоговый в цифровой сигнал +

в) цифровой в аналоговый сигнал

г) все ответы правленые

1. Стандартные отведения это:

а) I - между левой рукой и правой рукой, II - между левой ногой и правой рукой,

 III - между левой ногой и левой рукой. +

б) I - между левой рукой и правой ногой, II - между левой ногой и правой рукой,

 III - между левой рукой и левой рукой.

в) I - между левой рукой и правой рукой, II - между левой ногой и правой рукой,

 III - между правой ногой и левой рукой.

г) I - между левой рукой и левой рукой, II - между правой ногой и правой рукой,

III - между левой ногой и левой рукой.

1. Величина пульсового импеданса ничтожно мала и составляет не более

а) 0,5-1 % общего импеданса и является объектом изучения реографии+

б) 0,05-1 % общего импеданса и является объектом изучения реографии

в) 0,05-0, 1 % общего импеданса и является объектом изучения реографии

г) 1,5-2 % общего импеданса и является объектом изучения реографии

1. *Дополнить определение.* Реография — метод исследования пульсовых колебаний … и тканей, основанный на графической регистрации изменений полного электрического сопротивления тканей

а) сосудов различных органов

б) кровенаполнения сосудов различных органов +

в) кровенаполнения различных клеток

г) кровенаполнения всего организма

1. Для получения реограммы через тело пациента пропускают переменный ток частотой 50-100кГц, малой силы (не более 10 мкА), создаваемый:

а) колебательным кантором.

б) специальным прибором.

в) специальным генератором. +

г) специальным электродами.

1. При увеличении кровенаполнения имеет место:

а) возрастание амплитуды кривой сопротивления

б) возрастание частоты кривой

в) падение амплитуды кривой и наоборот

г) возрастание амплитуды кривой и наоборот +

1. Реограф состоят из следующих основных элементов:

а) генератора высокой частоты, преобразователя «импеданс-напряжение», детектора +

б) усилителя, калибровочного устройства, дифференцирующей цепочки

в) усилителя, фильтра, калибровочного устройства, дифференцирующей цепочки, регистратора. +

г) преобразователя «импеданс-напряжение», детектора, АЦП

1. Блок-схема реографа:

а) Электроды, фильтр, регистрирующее устройство, мостовая схема и генератор ВЧ, детектор, калибровочное устройство, усилитель, дифференцирующее устройство.

б) Электроды, калибровочное устройство, мостовая схема и генератор НЧ, усилитель, дифференцирующее устройство, фильтр, регистрирующее устройство.

в) Электроды, мостовая схема и генератор ВЧ, детектор, калибровочное устройство, усилитель, дифференцирующее устройство, фильтр, регистрирующее устройство. +

г) Электроды, мостовая схема и генератор УВЧ, детектор, калибровочное устройство, дифференцирующее устройство, регистрирующее устройство.

1. Дополнить предложение. При тетраполярной методике исследования накладывают …, а возникшее в них напряжение снимают с помощью другой пары электродов, расположенных к наружи по отношению к первой (токовые).

а) пара измерительных электродов +

б) четыре измерительных электродов

в) пара согласующих электродов

г) верных ответов нет

1. Дополнить ответ. При биполярной методике накладывают 2 электрода, каждый из которых одновременно является:

 а) приемным и измерительным

б) токовым и измерительным +

в) токовым и не измерительным

г) силовым и измерительным

1. Аппараты и устройства НЧ электротерапии:

а) гальванотерапии, амплипульстерапии +

б) дарсонвализация Индуктотермия

 в) электросонтерапии, электропунктуры +

г) диатермокоагуляция и диатермотомия

1. Гальванизация это метод лечения

а) постоянным током небольшой силы (до 50 мА), и напряжением 60-80 В+.

б) постоянным током небольшой силы (до 50 мА), и напряжением 220 В.

в)переменным током небольшой силы (до 50 мА), и напряжением 60-80 В.

г)постоянным и переменным током небольшой силы, и напряжением 60-80 В.

1. Аппарат для гальванизации — это:

а) выпрямитель переменного тока сети+.

б) выпрямитель постоянного тока сети

в) лечебный аппарат

г) аппарат для ввода лекарства

1. Аппарат для гальванизации состоит из :

а) трансформатора, диодного моста, выходным регулировочным потенциометром и датчика.

б) трансформатора, диодного моста, фильтров для сглаживания пульсаций и измерительным прибором.

в) трансформатора, фильтров для сглаживания пульсаций, выходным регулировочным потенциометром и измерительным прибором.

г)трансформатора, диодного моста, фильтров для сглаживания пульсаций, выходным регулировочным потенциометром и измерительным прибором. +

1. Какие ионы вводятся с положительного электрода:

а) только положительные+

б) только отрицательные

в) положительные и отрицательные

г) все вышеперечисленные

1. Какие ионы вводятся с отрицительного электрода:

а) только положительные

б) только отрицательные+

в) положительные и отрицательные

г) все вышеперечисленные

1. *Составить предложение.* Физические основы гальванизации.

а) диссоциированные ионы неорганических элементов и воды 1

б) в электрическом поле в направлении полюсов 3

в) в биологических тканях перемещаются 2

г) противоположных их зарядам. 4

34. В кабинетах физиотерапии не используют аппараты следующих моделей:

а) АГН (аппарат гальванизации настенный), АГП (аппарат гальванизации переносной);

б) АГС(аппарат гальванизации стоматологический), ГР (гальванизатор ротовой полости);

в) "Поток".

г) Все ответы верные+

д) Все ответы неверные

1. Эффект электростимуляции зависит от:

а) амплитуды и частоты.

б) формы электрического тока

в) напряжения

г) формы электрического тока амплитуды и частоты. +

д) полукосуидальной формы

1. Прибор позволяющий генерировать искусственные стимулирующие импульсы и подавать их на сердце, называется

а) кардиостимулятором +.

б) электростимулятором

в) стимулятором

г) электродефибриллятором

1. Кардиостимулятором состоит из:

а) Генератора звука и электродов.

б) импульсного генератора и электродов +

в) импульсного генератора, катода и анода

г) генератора сигналов и электродов

1. Перечислите виды кардиостимуляторов:

а) Внешний, Носимый, внутренний

б) Внешний, Имплантируемый, Стационарный

в) Внешний, Имплантируемый, внутренний

г) Носимый, Стационарный, Имплантируемый +

1. Электросон терапии применяют:

а) треугольные импульсы

б) чередующие импульсы

в) остроугольные импульсы

г) прямоугольные импульсы +

1. К высокочастотным методам электротерапии относится:

а) Амплипульстерапии

б) Дарсонвализация+

в) Гальванизация

г) Индуктотермия +

1. Действующим фактором при УВЧ-терапии является:

а) Высокочастотное магнитное поле

б) Электромагнитное излучение

в) Высокочастотное электрическое поле+

г) Переменный электрический ток

1. При УВЧ - терапии диэлектрические ткани нагреваются

а) временами сильнее, чем ткани- электролиты

б) слабее, чем ткани- электролиты

в) одинаково, как ткани- электролиты

г) сильнее, чем ткани- электролиты +

1. Первичный механизм действия при индуктотермии - создание в проводящих (электролитных ) тканях организма:

 а) вихревых переменных токов.

б) индукционных переменных токов.

в) вихревых индукционных токов. +

г) вихревых постоянных токов.

1. *Дополнит определение.* Медицинская визуализа́ция — раздел медицинской диагностики, занимающийся неинвазивным исследованием организма человека при помощи … с целью получения изображения внутренних структур.

а) физических методов +

б) химических методов

в) медицинских методов

г) физиологических методов

1. Какие методы относятся медицинской визуализации

а) Радионуклидние, Оптические (лазерные), Ультразвуковые, +

б) Ультразвуковые, низкочастотные, Рентгенологические

в) МРТ, Рентгенологические, Эндоскопические +

г) Рентгенологические, Эндоскопические, высокочастотные

1. В каком режиме работает УЗ диагностический аппарат

а) непрерывном

б) импульсном+

в) непрерывном и импульсном

г) механическом

1. Какой их перечисленных является амплитудный режим визуализации.

а) А – режим +

б) В – режим

в) двумерный режим

г) М – режим

1. Прямой пьезоэффект **-** если деформировать пластину пьезоэлектрика, то на ее гранях появляются:

а) одинаковые по знаку заряды

б) переменное электрическое поле

в) противоположные по знаку электрические заряды. +

г) переменное электрическое напряжение

1. Обратный пьезоэффект **-** если прикладывать к пластине переменное электрическое напряжение, то кристалл начинает сжиматься и расширяться, с частотой:

а) прикладываемого напряжения +

б) прикладываемого тока

в) прикладываемого поле

г) все ответы верные

1. Виды УЗ датчиков:

а) электронные +

б) механические +

в) электрические

г) магнитные

1. Выбор датчика для каждого исследования проводится:

а) с учетом глубины и характера положения органа. +

б) от сопротивления кожи

в) от мощности УЗ аппарата

г) от места расположения электродов

1. Разрешающая способность современных ультразвуковых аппаратов достигает

а) 1-3 см

б) 1-3 мм +

в) 7-10 мм

г) 4-8 мм

1. Эффект Доплераиспользуется для определения:

 а) скорости движения тела в среде, скорости кровотока

 б) скорости движения клапанов и стенок сердца +

в) частоту сокращения сердца

г) объемная скорость кровотока

1. Томография (КТ) — метод неразрушающего послойного исследования внутренней структуры объекта посредством его:

а) однократного просвечивания в различных пересекающихся направлениях.

б) многократного просвечивания в различных пересекающихся направлениях. +

в) трехкратного просвечивания в различных пересекающихся направлениях.

г) двукратного просвечивания в различных пересекающихся направлениях.

1. КТ метод основан на измерении и сложной компьютерной обработке разности ослабления рентгеновского излучения:

 а) различными по плотности тканями. +

б) одинаковыми по плотности тканями

в) различными по структуре тканями

г) различными по составу тканями

1. Компьютерная томография использует:

а) рентгеновские лучи +

б) магнитное поле

в) электромагнитные поля

г) электрические заряды

1. МРТ основан на:

а) магнитном поле+

б) электрическом поле

в) ионизирующем излучении

г) все выше перечисленные

1. Время полного оборота современных КТ длится:

а) до 0,4 с. +

б) 1с.

в) 2с

г) 0,1с

 47. *Выберите правильный ответ.* *Медицинская техника* подразделяется на:

а) медицинские инструменты,

б) медицинские приборы,

в) медицинские аппараты и медицинское оборудования

г) все ответы верные+

*48. Медицинские приборы это:*

а) технические средства измерения, обработки и предоставления информации, предназначенной для диагностики, профилактики и лечения.

б) технические устройства, обеспечивающие воздействие на объект каким-либо видом энергии с целью изменения объекта или определения его характеристик.

в) совокупность устройств, приспособлений, приборов, механизмов и т. п., необходимых для производства различных работ в медицине.

г)

*49. Медицинские аппараты это:*

а) технические средства измерения, обработки и предоставления информации, предназначенной для диагностики, профилактики и лечения.

б) технические устройства, обеспечивающие воздействие на объект каким-либо видом энергии с целью изменения объекта или определения его характеристик.

в) совокупность устройств, приспособлений, приборов, механизмов и т. п., необходимых для производства различных работ в медицине.

 г) все ответы верные.

50. **Аппаратура класса А** - в процессе эксплуатации в зависимости от возможных последствий отказа в процессе эксплуатации:

а) отказ приборов грозит жизни пациента или персонала. +

б) отказ приборов не грозит жизни пациента или персонала

в) отказ приборов вызывает искажение информации о состоянии здоровья организма.

г) отказ приборов не вызывает искажение информации о состоянии здоровья организма.

 **51. Аппаратура класса В** - в процессе эксплуатации в зависимости от возможных последствий отказа:

а) отказ приборов грозит жизни пациента или персонала.

б) отказ приборов не грозит жизни пациента или персонала

в) отказ приборов вызывает искажение информации о состоянии здоровья организма. +

г) отказ приборов не вызывает искажение информации о состоянии здоровья организма.

6.2. **ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТЕЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. Классификация медицинской техники. Медицинская аппаратура. Медицинский прибор. Медицинское оборудова­ние. Порядок технического обслуживания и контроля средств измерения медицинского назначения (СИМН).
2. Общие требования техники безопасности при работе с меди­цинской аппаратурой. Классы электробезопасности медицинской техни­ки. Правила технической и функциональной безопасности при эксплуа­тации отдельных видов медицинской аппаратуры.
3. Приборы и инструментальные методы для диагностики состояния основных функциональных систем организма человека. Основные техни­ческие группы и типы функционально-диагностической аппаратуры.
4. Инструментальные методы и диагностическая аппаратура для ис­следования электрической активности сердца. Регистрирующая, мониторная и дистанционная ЭКГ-аппаратура. Компьютерные ЭКГ-системы. Особенности конструкции и работы.
5. Аппаратура и методы для исследования механической активнос­ти сердца и анализа гемодинамики. Аппаратура для фонокардиографии и реографии.
6. Приборы и аппараты для диагностики состояния основных функциональных систем организма: приборы и методы анализа функционального состояния сердечно - сосудистой системы человека. Метод-электрокардиография.
7. Приборы и методы анализа гемодинамики. Реография. Физические основы реографии. Формирование реограммы. Устройство реографа. Блок-схема реографа. Возможности современный реографии. Назначение. Области применения. Компьютерная реография.
8. Общие принципы и особенности работы рентгеновских, ядерно-магниторезонансных и эмиссион­ных компьютерных томографов.Рентгеновская компьютерная томография (РТКТ), радиоизотопная диагностика.
9. Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображений. Физические основы УЗ визуализации. Составляющие системы ультразвуковой диагностики. Виды УЗ датчиков. Применение в медицине. Аппарат УЗ диагностики. Классификация аппаратов УЗИ.
10. Принцип получения ультразвукового изображения. Типы УЗ изо­бражений, используемых в аппаратуре для УЗИ. Одномерные и сканирующие ультразвуковые датчики. Роль и место УЗИ в системе современ­ных методов клинической диагностики.
11. Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображения: математические основы процесса формирования и обработки изо­бражений; рентгенодиагностические системы (рентгеновские трубки, приемники изображений, флюорография, цифровая рентгено­графия);
12. Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображения: оптические методы визуализации в эндоскопии и офтальмологии (эндоскопы, офтальмоскопы); ЯМР-диагносmика.
13. Использование оптических изображений в медицинской интроскопии. Принцип прямой передачи оптического изображения в эндоскопической аппаратуре. Клас­сификация и особенности конструкций эндоскопической техники. Гиб­кие и жесткие эндоскопы. Видеоэндоскопия. Применение эндоскопичес­кой техники в диагностике и хирургии.
14. Приборы и оборудование для лабораторно-клинической диагностики. Аппаратура для лабораторных исследований (спектрометры, поляриметры, рефрактометры, хроматографы).
15. Принцип фотометрии. Основные типы фотометрической аппа­ратуры. Фотоэлектроколориметры. Спектрофотометры. Примеры их использования в лабораторной диагностике.
16. Приборы и методы, основанные на действии электромагнитных полей и электрических токов низкой и высокой частоты. Аппаратура для НЧ, ВЧ, СМВ, ДМВ, КВЧ-терапии.
17. Аппарат УВЧ – терапия. Физические основы. Индуктотермия. Дарсонвализация. Первичный механизм действия. Миллиметровая терапия.
18. Технические средства безмедикаментозного лечебного воздейст­вия различными физическими факторами. Устройства для электростимуляции (импульсные токи). Гальванизация. Лекарственный электрофорез. Устройство и принцип действия аппарат гальванизации.
19. Аппараты используемые в кабинетах физиотерапии. Амплипульстерапия.Формы токов, наиболее часто применяемых в амплипульстерапии.Устройство аппарата амплипульстерапии. Электропунктурная терапия, разновидности метода. Электродефибрилляторы.Электросон методика применения.
20. Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображений. Медицинская визуализа́ция. Методы медицинской визуализации. Томография. Физический принцип действия рентгеновского аппарата. Физические основы магни́тно-резона́нсной томо́графии (МРТ).
21. Электрокардиограф. Устройство. Порядок работы. Техника безопасности.
22. Аппарат УЗИ- терапии. Устройство. Порядок работы. Техника безопасности.
23. Фиброэндоскоп. Лапароскоп. Устройство. Порядок работы.
24. Аппараты ВЧ и НЧ-терапии. Порядок работы. Техника безопасности.
25. Технические данные одноканального электрокардиографа ЭК1Т-03М2. Амплитудно-частотная характеристика ЭК1Т-03М2.
26. Опишите электрокардиограф ЭКЗТ-12-03 (Альтон-03) 3/12 канальный.
27. Что из себя представляет Кардиовизор. Какие шаги включает в последовательность работы с Кардиовизором для дома в проекте Kardi.ru.
28. Опишите системы мониторинга ЭКГ и АД по Холтеру
29. Расшифруйте запись на УЗ аппарате УЗТ-1.01Ф, УЗТ-1.02С, УЗТ-1.04У, УЗТ-1.04О. Составляющие системы УЗ диагностики. Режимы работы УЗ аппарат.
30. Перечислите основные элементы лицевой панели аппарата и электронного блока аппарата УЗТ-1.03У. Функциональная схема импульсного генератора аппарата УЗТ-1.03У.
31. Что из себя представляет УЗИ сканеры. Классификация аппаратов УЗИ.
32. Чтопредставляет собой прибор для эндоскопии? Устройство эндоскопа.
33. Устройство и назначение гастроскопа, цисто­скопа и чем они отличаются друг от друга.
34. Устройство и назначение гастроскоп с волоконной оптикой. Области применяются медицинских эндоскопов. Виды современных эндоскопов.Устройство оптические системы фиброскопов (эндоскопов с волоконной оптикой).
35. Устройство и назначение реографа. Блок схема реографа. Области применения.
36. ФЭК. Поляриметрия. Рефрактометрия. Устройство и их назначения.
37. В каких отведениях записывается стандартная ЭКГ? Какие стандартные отведения предложил Эйнтховен? Как накладывается электроды при записи ЭКГ (одноканальный прибор)?
38. Как используют усиленные отведения от конечностей? Как расположения грудные отведения при записи ЭКГ и как записывается ЭКГ при этом?

**6.3. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ итоговоЙ АТТЕСТАЦИИ**

**БИЛЕТ №1**

1. Как используют усиленные отведения от конечностей? Как расположения грудные отведения при записи ЭКГ и как записывается ЭКГ при этом?
2. Классификация медицинской техники. Медицинская аппаратура. Медицинский прибор. Медицинское оборудова­ние. Порядок технического обслуживания и контроля средств измерения медицинского назначения

**БИЛЕТ №2**

1. Общие требования техники безопасности при работе с меди­цинской аппаратурой. Классы электробезопасности медицинской техни­ки. Правила технической и функциональной безопасности при эксплуа­тации отдельных видов медицинской аппаратуры.
2. Принцип фотометрии. Основные типы фотометрической аппа­ратуры. Фотоэлектроколориметры. Спектрофотометры. Примеры их использования в лабораторной диагностике.

**БИЛЕТ №3**

1. Приборы и инструментальные методы для диагностики состояния основных функциональных систем организма человека. Основные техни­ческие группы и типы функционально-диагностической аппаратуры.
2. Аппарат УВЧ – терапия. Физические основы. Индуктотермия. Дарсонвализация. Первичный механизм действия. Миллиметровая терапия.

**БИЛЕТ№4**

1. Устройство и назначение гастроскоп с волоконной оптикой. Области применяются медицинских эндоскопов. Виды современных эндоскопов.Устройство оптические системы фиброскопов (эндоскопов с волоконной оптикой).

2. Аппаратура и методы для исследования механической активнос­ти сердца и анализа гемодинамики. Аппаратура для фонокардиографии и реографии.

**БИЛЕТ №5**

1. Приборы и аппараты для диагностики состояния основных функциональных систем организма: приборы и методы анализа функционального состояния сердечно - сосудистой системы человека. Метод-электрокардиография.
2. Что из себя представляет УЗИ сканеры. Классификация аппаратов УЗИ.

**БИЛЕТ №6**

1. Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображений. Физические основы УЗ визуализации. Составляющие системы ультразвуковой диагностики. Виды УЗ датчиков. Применение в медицине. Аппарат УЗ диагностики. Классификация аппаратов УЗИ.
2. Приборы и оборудование для лабораторно-клинической диагностики. Аппаратура для лабораторных исследований (спектрометры, поляриметры, рефрактометры, хроматографы).

**БИЛЕТ №7**

1. Перечислите основные элементы лицевой панели аппарата и электронного блока аппарата УЗТ-1.03У. Функциональная схема импульсного генератора аппарата УЗТ-1.03У.
2. Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображений. Медицинская визуализа́ция. Методы медицинской визуализации. Томография. Физический принцип действия рентгеновского аппарата. Физические основы магни́тно-резона́нсной томо́графии (МРТ).

**БИЛЕТ №8**

1. Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображения: оптические методы визуализации в эндоскопии и офтальмологии (эндоскопы, офтальмоскопы); ЯМР-диагносmика.
2. Электрокардиограф. Устройство. Порядок работы. Техника безопасности.

**БИЛЕТ №9**

1. Расшифруйте запись на УЗ аппарате УЗТ-1.01Ф, УЗТ-1.02С, УЗТ-1.04У, УЗТ-1.04О. Составляющие системы УЗ диагностики. Режимы работы УЗ аппарат.
2. Приборы и методы, основанные на действии электромагнитных полей и электрических токов низкой и высокой частоты. Аппаратура для НЧ, ВЧ, СМВ, ДМВ, КВЧ-терапии.

**БИЛЕТ №10**

1. Диагностическая аппаратура, основанная на принципах визуализации и анализа изображения: математические основы процесса формирования и обработки изо­бражений; рентгенодиагностические системы (рентгеновские трубки, приемники изображений, флюорография, цифровая рентгенография);
2. Опишите электрокардиограф ЭКЗТ-12-03 (Альтон-03) 3/12 канальный
3. **ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ**

1. Медицинские приборы для исследования ЦНС

2. Экспертные системы в медицине.

3. Средства АСУ медицинского назначения

4. Ядерный магнитный резонанс (ЯМР) и его медико-биологические применения.

5. Физические принципы позитрон-эмиссионный томограф (ПЭТ). Применение методов ПЭТ в медицине.

6. Медицинская визуализа́ция. Методы медицинской визуализации.

7. Приборно-компьютерно системы в медицине

1. **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

8.1. **Основная литература**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Автор (ы)** | **Год, место изд.** | **Количество экз.** |
| **В библиотеке** | **На кафедре** |
| 123 | Физика в биофизикеЭлектромедицинская аппаратураМедицинская аппаратура | Антонов В.Ф.Потапенко А.Я.Н.М. Ливенцев, А.Р. ЛивенсонОмельченко В.П. | М., ГЭОТАР-Медиа, 20091974, МоскваРостов на Дону «Феникс» 2006 | 200 | 111 |

8.2. **Дополнительная литература**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование** | **Автор (ы)** | **Год, место изд.** | **Количество часов** |
| **В библи- отеке** | **На кафедре** |
| 12 | Медицинская и биологическая физикаФизика и биофизика. Практикум | Федорова В.Н.Фаустов Е.В.Антонов В.Ф.Черныш А.М.Козлова Е.К.Коржуев А.В. | М., «ГЭОТАР –Медиа» 2009.М., «ГЭОТАР- Медиа» 2008 |  | 150 |

1. **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Лекционные аудитории и учебные комнаты, оборудования для показа студентам, и выполнения предусиотренного практикума. Для чтения лекции имеется мультимедиа-проектор,ноутбук, набор таблиц и слайдов. Для проведения практических работ используется: набор демонстрационных таблиц и плакатов, лазер, аппарат ЭКГ, лапраскоп, УЗ генератор, поляриметры, оптические микроскопы, аппарат УВЧ-терапии, фотоэлектроколориметр, рефрактометр,аппарат УВЧ терапии, аппарат амплипулс терапии.

1. **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Обучение складывается из аудиторных занятий (48ч), включающих лекционный курс, лабораторный практикум, практические занятия и самостоятельные работы (24ч). Основное учебное время выделяется на практическую работу по закреплению знаний и получении практических навыков.

 При изучении учебной дисциплины (модуля) необходимо использовать знания школьного материала и освоить практические умения анализировать физические процессы, связанные с диагностикой, терапией и хирургией, прафилактикой заболеваний.

 В соответствии с требованиями ФГОС-3 ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 10% от аудиторных занятий.

 Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку дома и включает в себя составление конспектов - ответов на контрольные вопросы к каждой практической работе, оформление работ, подготовку к контрольным работам и к итоговым занятиям.

 Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Медицинская аппаратура» и выполняется в пределах часов отводимых на ее изучение (в разделе СРС).

 Каждый студент обеспечен доступом к библиотечным фондам Академии и кафедры.

 По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для студентов и методические указания для преподавателей.

 Во время изучения учебной дисциплины студенты самостоятельно проводят ряд лабораторных работ. Самостоятельно обрабатывают результаты лабораторной работы, строят графики, вычисляют необходимые параметры. Записывают выводы работы. Оформленную работу представляют на подпись преподавателю. Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

 Обучение студентов способствует воспитанию у них навыков общения с людьми. Самостоятельная работа способствует формированию аккуратности, дисциплинированности.

 Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется письменным или устным опросам в ходе занятий, ответами на тестовые задания.

 В конце изучения учебной дисциплины (модуля) проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля или в виде устного опроса, проверкой практических умений и решением ситуационных задач.