



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ «МЕДИЦИНСКАЯ ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ АППАРАТУРА
ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ»**

**Специальность: 07140600 «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт
медицинской техники»**

Квалификация: 4S07140603 «Техник-электроник»

Курс: 3
Семестр 5
Форма контроля: экзамен
Общая трудоемкость всего часов/кредитов KZ - 96/4
Теоретические занятия: 12 час
Практические занятия: 84 час

Алматы, 2023 г

Рабочая учебная программа дисциплины «Медицинская диагностическая аппаратура
высоких технологий» составлена

Преподавателем Аит Онгарбаевой Г.Д.

На основании рабочего учебного плана по специальности 07140600 «Монтаж, техническое
обслуживание и ремонт медицинской техники», Квалификация 4S07140603 – «Техник-
электроник»

Рассмотрен и рекомендован на заседании ЦМК отделения «Общеобразовательных
дисциплин и техники-электроники»

от « » 28.08 2023 г., протокол № 1

Председатель ЦМК отделения

«Общеобразовательных дисциплин и техники-электроники» И Ильясова П.М./

Рассмотрен руководителем НМЦ\ методистом Ку Кусаинова Ж.Ж..

Одобрена на заседании Методического Совета
протокол № от "28" 08, 2023 г.

Председатель МС Ку Абирова М.А

1.1 Введение

Любой биологический объект в условиях своей жизнедеятельности является источником физических полей. Непрерывное и нормальное функционирование систем живого организма отражается в сложной картине физических полей и излучений, исходящих из него. Это связано с возникновением, движением и взаимодействием электрических зарядов в живом организме в процессе его жизнедеятельности. Электрическая активность сердца и мозга, распространение пульсовых волн в эластичных сосудах, мышечная сократительная деятельность, распространение нервных импульсов по всем структурам, активный и пассивный транспорт веществ и другое – все эти процессы порождают физические поля и волны, которые генерирует и излучает человек. По картине физических полей можно судить о работе физиологических систем организма.

По своей природе различают физические поля: гравитационное, электрическое, магнитное, электромагнитное, ядерное и акустическое. У человека существует пять основных разновидностей электромагнитного поля и одно акустическое.

Регистрация и измерение характеристик этих полей могут быть использованы для получения информации о состоянии организма, систем органов и тканей, т.е. для целей медицинской диагностики. Раздел медицинской диагностики, связанный с использованием различных методов исследования внешних и внутренних органов биологических тканей и объектов за счет физических полей и воздействий электромагнитных, ультразвуковых и корпускулярных излучений, называется медицинской интроскопией.

Основной задачей медицинской интроскопии являются обнаружение и идентификация различных отклонений от заданных свойств, а также исследование явлений и процессов, происходящих в живых биологических объектах.

1.2 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Медицинская диагностическая аппаратура высоких технологий» является изучение новых медицинских технологий и области применения высоких технологий, принципы работы и их использования в практической работе.

1.3 Задачи обучения

Задачами курса для обучающихся является практическое осмысление ее разделов и тем лабораторных и практических занятий, в процессе которых обучающийся должен закрепить и углубить теоретические знания, приобрести необходимые умения.

1.4 Конечные результаты обучения

Студенты должны знать:

- понятие интраскопии, разновидности излучений, используемых в интраскопии;
- классификация современных методов интраскопии по принципу регистраций излучения;
- принцип цифровой обработки медицинской информации;
- понятие о магнитно-ядерном резонансе;
- назначение ангиографических комплексов;
- принцип и техника ангиографического исследования.

Студенты должны уметь:

- читать структурную схему преобразования изображения при рентгеновском исследовании с помощью ЭВМ;
- производить подготовку электронной медицинской аппаратуры для проведения диагностических и терапевтических процедур;
- оценивать соответствие имеющегося оборудования предъявляемым техническим требованиям;

- составлять перспективные планы приобретения новой техники.
- осуществлять контроль качества работы на участках монтажа и комплексного технического обслуживания медицинской техники.

1.5 Пререквизиты

Основы теоретической электроники, Информационные технологии.

1.6 Постреквизиты

Монтаж, техническое обслуживание и ремонт электронной медицинской техники, Монтаж, техническое обслуживание и ремонт рентген аппарата.

1.7 Теоретический план занятий темы, форма проведения и продолжительность занятия даны в виде таблицы.

1.7.1. Тематический план аудиторных занятий

№	Тема:	Краткое содержание тем:	Кол. час.
1	Введение	Современные методы диагностики организма человека	2
2	Классификация способов исследования систем организма	По своей природе различают физические поля: гравитационное, электрическое, магнитное, электромагнитное, ядерное и акустическое.	2
3	Современные методы интроскопии в медицине	Ядерно-магнитно-резонансная (ЯМР) Инфракрасная Эндоскопическая Ультрафиолетовая Рентгеновская интроскопия	2
4	Ядерно-магнитно – резонансная томография	Томографический метод исследования внутренних органов и тканей с использованием физического явления ядерного магнитного резонанса	2
5	Компьютерная томография	КТ - это метод рентгеновской томографии, при котором пучок рентгеновского излучения проходит через тонкий слой тела пациента в разных направлениях в общей сложности под углом 360°	2
6	Ультразвуковая диагностика	Физические основы ультразвуковой диагностики	
Итого:			12 часов

1.7.2. Тематический план симуляционных занятий

№	Тема:	Краткое содержание	Кол. час.
1	Эндоскопическая диагностика.	Эндоскопия - медицинская интроскопия в видимом диапазоне электромагнитного излучения. Это метод исследования полостных или трубчатых органов	2
2	Методы выделения информационных параметров при обработке результатов интроскопического исследования с помощью ЭВМ	Запись и реконструкция изображений. Режим «реального времени». Одновременный многоканальный прием.	2

3	Компьютерная томография. Физические и технические основы. Общие принципы КТ	КТ базируется на рентгеновском излучении и его детектировании. Электромеханический узел сканирования размещается в закрытом корпусе и называется гентри.	2
4	Принцип работы и типовые структуры медицинских комплексов	Типовые функции и структуры медицинских комплексов, системы биологической обратной связи	2
5	Техническое и программное обеспечение МК с МП	Программное и техническое обеспечение МТ Состав современного электрофизиологического аппаратно-программного комплекса	2
6	Принципы цифровой обработки медицинской информации.	Цифровые технологии получения рентгеновского изображения, Шкала Хаунсфилда	2
7	Аппаратура для ЯМР томографии	ЯМР томограф состоит из магнита, градиентных, шиммирующих и радиочастотных (РЧ) катушек, охлаждающей системы, систем приема, передачи катушек, охлаждающей системы, систем приема, передачи и обработки данных, системы экранирования	2
8	Понятие о магнитно-ядерном резонансе	Суть феномена ЯМР состоит в способности ядер некоторых элементов, находящихся под воздействием статического магнитного поля, принимать энергию радиочастотного импульса.	2
9	Принцип и техника ангиографического исследования.	Ангиография -класс методов контрастного исследовани кровеносных сосудов, используемый в рамках рентгенографических, рентгеноскопи-ческих исследований, в КТ,МРТ.	2
10	Современные лабораторные комплексы	Техническое оснащение лаборатории предполагает размещение соответствующего оборудования, то есть инструментов и техники, которая задействуется при проведении измерений, анализов	2
11	Современные операционные комплексы	Оснащая операционный блок необходимо позаботиться о том, чтобы каждый его элемент способствовал максимально качественной и быстрой работе хирурга	2
12	Современные ультразвуковые комплексы	Наиболее безопасным и информативным методом лучевой диагностики является исследование с помощью УЗИ. Современная ультразвуковая аппаратура отличается высокой точностью, простотой выполнения и отсутствием противопоказаний к процедуре.	2
13	Современные хирургические	Основные направления применения аппаратов	2

	комплексы	ЭХВЧ-электротомия (рассечение ткани) и электрокоагуляция (сваривание ткани).	
14	Рубежный контроль	Оценка знаний	2
15	Современные методы исследования организма	Основные виды исследований организма	2
16	Классификация способов исследования систем организма	Способы исследования систем организма	2
17	Функции выполняемые МП и ЭВМ	Функции микропроцессоров	2
18	Типовая архитектура МК с МП и ЭВМ. Варианты архитектуры МК	Архитектуры медицинских комплексов	2
19	Периферийные устройства в МК	Дополнительные устройства	2
20	Лабораторные анализаторы	Назначение и эксплуатация основных лабораторных анализаторов, физические методы, применяемые в различных анализаторах	2
21	Вспомогательные лабораторные аппараты	Назначение и эксплуатация вспомогательных лабораторных аппаратов	2
22	Аппараты для хранения реагентов и биологических материалов	Назначение и эксплуатация аппаратов для хранения реагентов и биологических материалов	2
23	Вспомогательное оборудование в операционных	Назначение и эксплуатация, роль и значение вспомогательного оборудования в операционных	2
24	Аппараты интенсивной терапии	Назначение и эксплуатация аппаратов интенсивной терапии	2
25	Периферийные устройства УЗИ	Назначение и эксплуатация	2
26	Принцип построения термопринтеров	Принцип построения термопринтеров, назначение и эксплуатация и область применения	2
27	Ультразвуковые датчики	Назначение и эксплуатация	2
28	Рубежный контроль	Оценка знаний	2
29	Эндоскопы	Эндоскопы: Назначение и эксплуатация, виды и применение	2
30	Классификация гибких эндоскопов	Классификация гибких эндоскопов по назначению и применению в медицине	2
31	Устройство гибких эндоскопов	Устройство гибких эндоскопов : назначение , ремонт и замена деталей	2
32	Обработка гибких эндоскопов	Обработка гибких эндоскопов : водой,спиртом и в ультразвуковым методом	2
33	Флюорограф	Назначение и эксплуатация	2
34	Рентген аппарат	Назначение и эксплуатация	2

35	Принцип построения КТ	Принципиальная схема	2
36	Принцип построения МРТ	Принципиальная схема	2
37	Аппаратура для функциональной диагностики	Аппараты для исследования функции органов	2
38	Принципы построения ультразвуковых диагностических аппаратов	Принципиальная схема	2
39	Принципы построения ЭЭГ	Принципиальная схема	2
40	Принципы построения ЭКГ	Принципиальная схема	2
41	Принципы построения ЭМГ	Принципиальная схема	2
42	Рубежный контроль	Оценка знаний	2
Итого:			84 часов

1.8 Методы обучения и преподавания:

- объяснительно-иллюстративный метод,
- репродуктивный метод,
- метод проблемного изложения,
- частично-поисковый,
- эвристический, метод,
- исследовательский метод.

1.9 Методы оценки знаний и навыков обучающихся:

- Ежедневный устный опрос;
- Тестирование;
- Решение задач.

1.10 Перечень литературы и средств обучения:

1.10.1 Основная литература:

- 1.Марченко Е.С. «Основы медицинской интроскопии»: учебное пособие. - Томск: Издательский Дом ТГУ, 2018. - 156 с.
- 2.Черняев А.П., Волков Д.В., Лыкова Е.Н. «Физические методы визуализации в медицинской диагностике»: Учеб. пособие — М.: МГУ, 2019. — 112 с.

1.10.2 Дополнительная:

- 1.Основы и принципы лучевой диагностики: учеб.-метод. пособие / А. И. О-75 Алешкевич [и др.]. - Минск: БГМУ, 2015. - 60 с. Авторы: канд. мед. наук, доц. А. И. Алешкевич; канд. мед. наук, доц. В. В. Рожковская; канд. мед. наук, доц. И. И. Сергеева; канд. мед. наук, доц. Т. Ф. Тихомирова;
- 2.Учебное пособие «Устройство, принцип работы ,техническое обслуживание и ремонт кардиографов» Хисаматутдинов Р.М.и др. «Кәсіпқор» ,2019

1.11.3 Интернет ресурсы:

1. <http://heart-master.com/clinic/diagnostic/ecg/#>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki>