

**Отдел образования Муниципального района «Мосальский район»
Муниципальное казённое образовательное учреждение
Мосальская средняя общеобразовательная школа №2**

Принято

Решение педагогического совета
Протокол №10 от 16. 05. 2025 г.



Утверждена
Директор МКОУ МСОШ №2
Приказ №108 от 31.05.2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
естественнонаучной направленности
«Роль физики в развитии медицины»**

Уровень программы: базовый.
Срок реализации: 1 год.
Возраст обучающихся: 16-18 лет.
Форма реализации программы: очная.
Составитель: Блинова Елена Сергеевна,
учитель физики и математики

Мосальск, 2025 г.

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

Аннотация к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Роль физики в развитии медицины»

Обучение по дополнительной общеобразовательной программе «Роль физики в развитии медицины» тесно связано с изучением общеобразовательных учебных дисциплин: физика, биология, математика, информатика, химия.

Физика - наука о явлениях природы. Медицина – наука о болезнях человека, их лечении и предупреждении. Эти науки очень тесно связаны. В настоящее время обширная линия соприкосновения этих наук всё время расширяется и упрочняется. Нет ни одной области медицины, где бы не применялись физические приборы.

Программа позволяет обучающимся понять, что без глубокого понимания физических процессов в организме, физических основ воздействия на него внешних факторов, молекулярных законов физики невозможно правильно назначить физиотерапевтическое или лекарственное лечение, рекомендовать пациенту оптимального образа и ритма жизни.

Особенное значение в изучении физики имеет школьный физический эксперимент, в который входят демонстрационный эксперимент и самостоятельные лабораторные работы учащихся на основе цифровой лаборатории, с использованием современного оборудования центра «Точка Роста».

Пояснительная записка

Современное медицинское образование – важнейшее звено общей системы непрерывного образования в России, направленное на обеспечение здоровья населения и подготовки людей к здоровому образу жизни.

Физико-математические дисциплины в медицинских вузах приобретают все более важное значение в связи с проникновением точных наук в медицину и смежные дисциплины. Это связано, прежде всего, с совершенствованием и усложнением методов диагностики, диагностического и лабораторного оборудования, необходимостью ясного понимания и правильной оценки результатов экспериментального исследования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Роль физики в развитии медицины» составлена на основе следующих нормативных документов.

Нормативная база

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного врача РФ от 28.09.2020 г. №28 «Отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей»);
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ) и других нормативных документов;
- Устав МКОУ Мосальская СОШ №2.

Уровень программы

Данная программа рассчитана на базовый уровень и ориентирована на учащихся 16-18 лет, обладающих определённым багажом знаний, умений и навыком в изучении таких дисциплин, как физика, биология, а также медицина.

Направленность: естественнонаучная

Данная программа направлена на изучение некоторых тем курса физики, имеющих общее содержание с курсом биологии и медицины. Она позволяет более полно реализовать межпредметные связи и дает возможность изучать смежные учебные предметы (биологию и физику) на профильном уровне. При проведении занятий комбинируются темы общей биологии, анатомии и физиологии человека, но главной предметной областью является физика. Учащиеся узнают, что в основе работы человеческого организма лежат законы физики, научатся правильно применять их для сохранения своего здоровья. Программа включает в себя экспериментальные работы с использованием оборудования центра «Точка Роста». Программа позволит учащимся сориентироваться в выборе профессии медицинского работника, физика, биолога.

Актуальность

Биология, медицина, физика – это фундаментальные естественные науки, входящие в структуру естественнонаучного познания, раскрывающие целостность познания реального мира. Их усвоение учащимися составляет один из аспектов повышения качества естественнонаучного образования. Выступая как целостный научный феномен, естествознание актуализирует проблему интеграции физики, биологии, медицины, так как последние десятилетия характеризуются не только интенсивным развитием естественных наук, но и проникновением физики в медицину для анализа и объяснения биологических явлений, предсказуемости поведения живых систем, выделения общего, что связывает многие биологические науки. Результаты биофизических исследований ложатся в основу анализа конкретных процессов и биологических явлений, что можно наблюдать в таких науках, как биохимия, физиология, микробиология и т. д.

Отличительная особенность и новизна

Данная программа – это программа естественно-научной деятельности, она составлена для учащихся возраста 16-18 лет и включает вопросы таких дисциплины, как физика, биология, информатика. Программа позволяет установить связь между наукой об общих закономерностях явлений природы и совокупностью наук о болезнях, их лечении и предупреждении, способствует повышению интереса к физике, лучшему усвоению материала, создает условия для самостоятельного творчества школьников.

Поскольку наблюдения и опыты являются источниками знаний, учащиеся выступают в роли физиков-исследователей. Выполнение самостоятельных лабораторных работ обеспечивает связь физического эксперимента с изучаемым теоретически материалом, что позволяет школьникам самостоятельно делать обобщения и выводы. Предлагаемые опыты рассчитаны на цифровую лабораторию, с использованием современного оборудования «Точка Роста».

Педагогическая целесообразность

Педагогическая целесообразность программы «Роль физики в развитии медицины» заключается в том, что она направлена на воспитание у обучающихся уверенности в своих силах, приобретение учащимися коммуникативных умений, работая в парах, группах посредством выполнения экспериментальных работ. Желание понять, разобраться в сущности явлений требует дополнительных знаний, подтолкнет к самообразованию, заставит наблюдать, думать, читать, изобретать. В результате этого учащиеся будут развивать свои

исследовательские умения и творческие способности, умение проектировать свою деятельность, которые позволят выразить собственное мнение по жизнедеятельности живых организмов в связи физики и биологии.

Данная программа модифицированная .

Адресат программы

Программа «Роль физики в развитии медицины» адресована для учеников, возраст которых 16-18 лет, с использованием оборудования центра «Точка Роста». Формирование учебных групп осуществляется по принципу добровольности, без предъявления требований к наличию специальных умений. Количество учащихся в группах в соответствии с СанПиНами, но не более 16 человек. Состав групп является постоянным.

Условия реализации программы

На занятия принимаются обучающиеся на основе заявления родителей, без отбора по творческим или каким –либо другим способностям. Группы обучающихся могут быть разновозрастными.

Объём программы: программа рассчитана на 34 часа в год.

Срок реализации: 1 год

Режим занятий: 1 час в неделю по 45 минут.

Форма обучения: очная. Занятия проводятся в группе с численным составом не более 16 человек.

Виды занятий: лабораторная работа, практическая работа, семинар, консультация.

Цель программы:

1. Познакомить учащихся с основными тенденциями развития современной науки.
2. Дать представление о взаимосвязи и взаимопроникновении наук: физики, биологии и медицины.
3. Показать единство физической и биологической форм материи. Использование достижений физики для развития биологических и медицинских наук. Приобретение опыта разнообразной деятельности, ключевых компетентностей.
4. Обзорно познакомить учащихся с устройством и принципом действия медицинских приборов, медицинской аппаратуры.
5. Научить учащихся выполнять лабораторные работы с применением цифровой лаборатории, с использованием современного оборудования «Точка Роста».

Задачи программы

1. Образовательные:

совершенствовать знания учащихся в области физики и биологии; знакомить с основными методами применения физических законов в медицине; способствовать развитию познавательного интереса к современной медицинской технике и проблемам здравоохранения; демонстрировать возможности межпредметной интеграции двух предметов естественно-научного цикла, универсального характера знаний, получаемых в курсе физике, их практического применения в различных областях знаний.

2. Воспитательные:

воспитание убежденности в возможности познания законов природы, в необходимости разумного использования достижений науки и техники, воспитание уважения к творцам науки и техники, отношения к физике как к элементу общечеловеческой культуры.

3.Развивающие:

совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений; развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять физические знания в жизни, развитие творческих способностей, формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы, развитие образовательной компетентности учащихся при решении физических заданий биологического и медицинского содержания. Повышение культуры общения и поведения при этом.

Требования к уровню подготовки

В сфере **личностных** универсальных учебных действий учащихся:

Обучающийся получит возможность научиться:

- внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов;
- выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения;
- устойчивого учебно-познавательного интереса к новым общим способам решения задач.

В сфере **регулятивных** универсальных учебных действий учащихся:

Обучающийся получит возможность научиться:

- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

В сфере **познавательных** универсальных учебных действий учащихся:

Обучающийся получит возможность научиться:

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и сети Интернет;
- записывать, фиксировать информацию об окружающих явлениях с помощью инструментов ИКТ;
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.

В сфере **коммуникативных** универсальных учебных действий учащихся:

Обучающийся получит возможность научиться:

- учитывать и координировать в сотрудничестве отличные от собственной позиции других людей;
- учитывать разные мнения и интересы и обосновывать собственную позицию;
- понимать относительность мнений и подходов к решению проблемы;
- аргументировать свою позицию и координировать ее с позициями партнеров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности и сотрудничества с партнером;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

В сфере **предметных** универсальных учебных действий учащихся:

Обучающийся получит возможность научиться:

- примечать модели явлений и объектов окружающего мира;
- анализировать условие задачи;
- переформулировать и моделировать, заменять исходную задачу другой;
- составлять план решения;
- выдвигать и проверять предлагаемые для решения гипотезы;
- владеть основными умственными операциями, составляющими поиск решения задачи.

Формы и методы проведения занятий

Для поддержания познавательного интереса учащихся и обеспечения доступности изучаемого материала основным методом обучения выбран физический эксперимент, который сочетается с домашним экспериментом и творческими заданиями. Задания творческого и исследовательского характера показывают привлекательность физической науки, прививают навыки самостоятельной исследовательской работы, учат грамотно и безопасно проводить эксперимент по физике.

Учебно – тематический план

№ урока	Тема урока	Кол-вочасов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1.	Инструктаж по Технике безопасности. Инструктаж по пожарной безопасности. Техника безопасности при выполнении лабораторных работ. Знакомство с современным оборудованием «Точка Роста».	1	1	-	
2.	История медицины. Взаимосвязь наук: физики, биологии, медицины.	1	1		
3.	Возникновение медицины и её развитие до 16 века.	1	1		
4.	Медицина в 16 -19 вв.	1	1		
5.	Развитие медицины в современном мире.	1	1		
6.	Термометры. Виды и типы термометров. Применение термометров.	1	1		
7.	Лабораторная работа с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Измерение температуры разных тел».	1		1	
8.	Лабораторная работа с использованием современного оборудования «Точка Роста». «Сборка действующей модели термоскопа».	1		1	
9.	Атмосферное давление	1	1		
10.	Роль атмосферного давления в жизни живых организмов.	1	1		
11.	Лабораторная работа с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Давление в жидкостях. Сообщающиеся сосуды».	1		1	
12.	Измерение давления. Решение задач	1		1	

13.	Лабораторная работа с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Определение давления жидкости».	1		1	
14.	Самостоятельная работа по теме «Манометры»	1		1	
15.	Сердце и насос.	1	1		
16.	Лабораторная работа с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Подсчет пульса в разных условиях».	1		1	
17.	Глаз и зрение. Очки	1	1		
18.	Лабораторная работа с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Определение оптической силы линзы».	1		1	
19.	Экспериментальное задание № 1 с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Наблюдение изображения тени на сетчатке глаза»	1		1	
20.	Экспериментальное задание № 2 с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Наблюдение изображения светлого пучка на сетчатке глаза»	1		1	
21.	Магниты в медицине. Решение задач	1	1		
22.	Лабораторная работа с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Наблюдение действия магнитного поля на ток».	1		1	
23.	Экспериментальное задание № 3 «Сборка действующей модели простейшего электромагнита».	1		1	
24.	Открытие Гальвани. Биотоки.	1	1		
25.	Лабораторная работа с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Определение электрического сопротивления резистора».	1		1	
26.	Вольтов столб.	1	1		
27.	Лабораторная работа «Изучение гальванического элемента» с использованием современного оборудования «Точка Роста»	1		1	
28.	Применение постоянного тока с лечебной целью.	1	1		
29.	Решение тестовых заданий по темам «Электрические явления», «Электрический ток».	1		1	

30.	Инфракрасные, ультрафиолетовые и рентгеновские лучи	1	1		
31.	Физические факторы, применяемые с лечебно-профилактической целью, и действие их на организм человека.	1	1		
32.	Лабораторная работа с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Определение мощности электрического тока».	1		1	
33.	Экскурсия в физиотерапевтический кабинет районной больницы.	1	1		
34.	Итоговый тест по теме «Физика и медицина»	1		1	
	Итого	34	17	17	

Содержание программы

Тема 1. Физика и медицина.

История медицины. Физика в медицине. Взаимосвязь наук: физики, биологии, медицины.

Демонстрации: рентгеновские снимки, томограммы головы, фотографии («Медицинская техника», «Хирургические приборы», и др.)

Тема 2. Температура. Термометры.

История изобретения термометра. Термометры Фаренгейта, Цельсия, Реомюра. Медицинский термометр. Методы измерения температуры тела человека. Разбор вопросов по данной теме.

Лабораторная работа «Сборка действующей модели термоскопа».

Оборудование: флакон от лекарства (например, от пенициллина) с резиновой пробкой, стеклянная трубка, стакан с водой.

Вопросы по теме:

1. Почему врач, поставив медицинский термометр больному, смотрит показание термометра не раньше, чем через 5-7 минут?
2. Номинальная температура человеческого тела около 37⁰С. Сколько это составляет по шкале Кельвина?
3. Почему на Севере для измерения температуры воздуха пользуются не ни глицериновыми и не ртутными термометрами, а спиртовыми?

Демонстрации: ртутный, спиртовой и медицинский термометры, таблицы со шкалой Цельсия, Реомюра, Фаренгейта, модель термометра.

Тема 3. Давление.

Атмосферное давление и медицина.

Атмосферное давление. Роль атмосферного давления в жизни живых организмов.

Вопросы по теме «Атмосферное давление»:

1. Почему трудно пить из опрокинутой бутылки, если плотно охватить её горлышко губами?
2. Как выпить сок из закрытой железной банки при помощи шила? Свои действия объясните.
3. Бутылка с водой закрыта пробкой, сквозь которую пропущена стеклянная трубка (от пипетки). Нижний конец трубки опущен в воду. Почему, если подуть в трубку, а потом отстраниться, вода поднимается по трубке и разбрызгивается фонтаном?
4. Если положить монету на большую плоскую тарелку и налить столько воды, чтобы она покрыла монету, то как при помощи стакана, спичек и свечи можно достать монету из тарелки, не замочив пальцев?

Решение задач по теме «Давление в жидкостях. Сообщающиеся сосуды».

1. Водолаз в жестком скафандре может погружаться на глубину 250 м, искусный ныряльщик – на 20 м. Определить давление воды в море на этих глубинах.
2. Определить по графику глубину погружения тела, соответствующую заданному давлению воды.
3. Какую силу испытывает каждый квадратный метр площади поверхности водолазного костюма при погружении в морскую воду на глубину 10 м?
4. Давление в газогенераторе изменилось на $1,7 \cdot 10^{-2}$ атм. Как изменится разность уровней воды в манометре, присоединенном к генератору?

Демонстрации: проведение опытов, которые объясняют принцип работы медицинских приборов (шприц, пипетка, капельница и медицинские банки).

Измерение давления

Жидкостный манометр. Измерение давления внутри жидкости. Прибор для измерения давления крови.

Работа с карточками по теме «Манометры».

Демонстрации: жидкостный манометр. Прибор для измерения давления крови – тонометр, стетоскоп.

Тема 4. Физика сердца.

Сердце и насос

Насос. Сердце. Автоматизм сердца.

Вопросы по теме «Насосы»:

1. Будут ли действовать в безвоздушном пространстве поршневые жидкостные насосы?
2. Почему у жидкостных и газовых насосов поршень должен плотно прилегать к стенкам трубки насоса?
3. Определить по рисунку, куда движется поршень насоса?
4. Объясните, как работают насосы.
5. По схеме объяснить действие пожарного насоса.

Лабораторная работа «Подсчет пульса в разных условиях».

Оборудование: часы с секундной стрелкой.

Демонстрации: таблицы «Поршневой жидкостный насос», «Работа сердца. Сердечный цикл», «Электрокардиограмма». Разборная модель сердца.

Тема 5. Физика зрения.

Глаз и зрение. Очки.

Значение зрения. Строение глаза. Оптическая система глаза. Зрение двумя глазами.

Нарушение зрения. Очки.

Вопросы по теме «Глаз и зрение»:

1. Когда наступает предел аккомодации?
2. Как называется расстояние, при котором детали предмета можно рассматривать без напряжения?
3. Чему равно расстояние наилучшего видения для нормального глаза?
4. Какой глаз называется близоруким?
5. Какую линзу называют рассеивающей? Почему?
6. Какой глаз называется дальнозорким?
7. Какую линзу называют собирающей? Почему?

Экспериментальное задание № 1 «Наблюдение изображения тени на сетчатке глаза».

Оборудование: лист бумаги размером 40*60 мм с отверстием диаметром

2 мм, лист черной бумаги треугольной формы со стороной 30 мм.

Демонстрации: таблицы «Глаз и зрение», «Зрительный анализатор». Разборная модель глаза.

Экспериментальное задание № 2 «Наблюдение изображения светового пучка на сетчатке глаза».

Оборудование: круглая колба с водой, слегка замутненной раствором мыла, источник света, две собирающие линзы с различными фокусными расстояниями, одна рассеивающая линза.

Тема 6. Магниты в медицине.

Соленоид. Способы усиления магнитного действия соленоидов. История создания электромагнитов. Применение электромагнитов. Глазной электромагнит. Электромагнитные аппараты. Магнитный интраскоп.

Вопросы по теме «Электромагниты и их применение».

1. Нужно построить электромагнит, подъемную силу которого можно регулировать, не изменяя конструкции. Как это сделать?
2. Что надо сделать, чтобы изменить магнитные полюсы катушки с током на противоположные?
3. Как построить сильный электромагнит, если конструктору поставлено условие, чтобы ток в электромагните был сравнительно малым?
4. Используемые в подъемном кране электромагниты обладают громадной мощностью. Электромагниты, при помощи которых удаляют из глаз случайно попавшие железные опилки, очень слабы. Какими способами достигают такого различия?

Экспериментальное задание «Сборка действующей модели простейшего электромагнита».

Оборудование: стальной болт диаметром 10 мм и длиной не менее 100 мм, 15 м медной изолированной проволоки диаметром 0,2 – 0,3 мм, толстая нить, батарейка от карманного фонаря, гвозди, булавки и другие металлические предметы.

Демонстрации: таблица «Электромагниты», опыты с соленоидом (фотографии электромагнитной аппаратуры в медицине).

Тема 7. Доктор Ток.

Открытие Гальвани. Биотоки. Вольтов столб.

Открытие Гальвани. Биотоки. Электрокадиограф. Изобретение Вольта.

Лабораторная работа «Изучение гальванического элемента».

Оборудование: гальванический элемент сухой, электроды цинковый и угольный, держатель для электродов, стакан с раствором хлорида натрия, лампа накаливания на подставке, ключ, провода с наконечниками.

Экспериментальное задание в домашних условиях «Сборка электрической батареи (батареи Вольта)».

Оборудование: пять монет достоинством один рубль, пять пятидесятикопеечных монет, промокательная или газетная бумага, крепкий раствор поваренной соли, ванночка или тарелка для раствора.

Демонстрации: фотография электрокардиографа, сравнение его на опыте с работой осциллографа, модель гальванического элемента.

Опыт. Картофельный и лимонный элементы.

Применение постоянного тока с лечебной целью

Электрический ток. Сила тока. Постоянный ток. Физико-химическая основа метода гальванизации. Лекарственный электрофорез.

Тест-задание по темам «Электрические явления», «Электрический ток».

Демонстрации: фотографии «Некоторые методики гальванизации и лекарственного электрофареза», «Аппарат Алмаг -1».

Тема 8. Доктор Луч.

Инфракрасные, ультрафиолетовые и рентгеновские лучи

Шкала электромагнитных излучений. Инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское излучения в медицине.

Вопросы по теме:

1. Для чего металлизуют (покрывают прочным слоем фольги) спецодежду сталеваров, мартенщиков, прокатчиков и др.?

2. Почему сушить окрашенные изделия лучше не в печах, а в инфракрасных сушилках?

3. Почему не следует смотреть на пламя, возникающее при электросварке? Почему темное стекло предохраняет от вредного действия пламени?

4. Почему баллоны ртутных ламп ультрафиолетового излучения делают не из обычного, а из кварцевого стекла?

5. Что дает более густую тень на экране рентгеновской установки: алюминий или медь?

6. Для чего врачи-рентгенологи при работе пользуются перчатками, фартука и очками, в которые введены соли свинца?

7. Почему рентгеновскую пленку хранят в свинцовой коробке, а при съемке ее помещают в алюминиевую кассету?

8. Почему, перед тем как сделать рентгеновский снимок желудка, больному дают бариевую кашу?

Демонстрации: шкала электромагнитных колебаний, фотографии рентгеновских снимков.

Тема 9. Будь здоров!

Физические факторы, применяемые с лечебно-профилактической целью, и действие их на организм человека.

Физические факторы – способы борьбы человека с болезнями. Десять групп искусственно получаемых и естественных лечебных физических факторов.

Экскурсия в физиотерапевтический кабинет районной больницы

Цели экскурсии: ознакомить учащихся с устройством и принципом действия медицинской аппаратуры. Показать на практике связь физики и медицины. Сформировать устойчивый интерес к изучению предмета «Физика» и ориентировать обучающихся на медицинскую специальность.

Демонстрации: фотографии; универсальный электроимпульсатор, воздействие импульсными токами на область коленных суставов и область пятки.

Тема 10. Итоговый тест по теме «Физика и медицина».

Планируемые результаты освоения общеобразовательной программы «Роль физики в развитии медицины» (с использованием цифрового оборудования «Точка Роста»)

Научатся выдвигать гипотезу на основе фактов, наблюдений и экспериментов. Научатся обосновывать свою точку зрения.

Предметными результатами являются:

- Умения проводить наблюдения, опыты, планировать и выполнять измерения, обрабатывать и представлять результаты измерений, объяснять полученные результаты и делать выводы.
- Умения применять теоретические знания по физике на практике, решать задачи на применение полученных знаний;
- Развитие теоретического мышления на основе формирования умения устанавливать связь между измеряемыми величинами.
- Получение знания об этапах становления медицины.
- Получение представления о взаимосвязи и взаимопроникновении наук: физики, биологии и медицины.
- Получение представления о физических факторах, применяемых с лечебно-профилактической целью, об их действии на организм человека.
- Умение объяснять устройства и принцип действия простейших медицинских приборов на основе физических закономерностей.
- Умение проектировать простейшие технические и электротехнические устройства.

Метапредметными результатами освоения программы являются:

- овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности;
 - формирование умений воспринимать, перерабатывать и предъявлять информацию в соответствии с поставленными задачами;
 - приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации;
 - Формирование умений работать в группе, паре;
- Освоение приемов действий в нестандартной ситуации.

Личностные результаты выражаются:

- в сформированности познавательного интереса к практической и деятельности, и основ социально-критического мышления;
- самостоятельности в приобретении новых знаний и практических умений, понимании их значения для дальнейшего изучения естественных дисциплин;
- умение определять границы собственных знаний и незнаний
- сформировать коммуникативные компетенции в общении и сотрудничестве со сверстниками и учителем;

- усвоение техники безопасности и пожарной безопасности при проведении лабораторных работ, сформированности бережного отношения к школьному оборудованию.

2. Комплекс организационно – педагогических условий реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Календарный учебный график

Продолжительность учебного года – с 01.09.2023 по 31.05.2024г.

Количество учебных недель – 34,

Количество учебных часов в год – 34 ч.

Условия реализации программы:

Материально – техническое обеспечение

Для реализации программы используются ресурсы МКОУ МСОШ № 2, кабинет физики МКОУ МСОШ № 2 по адресу г. Мосальск, ул. Революции, д 10, площадью - 48 м².

Кабинет соответствует «Постановлению Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"

- парты- 15 шт.
- стулья – 30 шт.
- классная доска.
- ноутбук – 5 шт.
- мультимедийный проектор
- оборудование центра «Точка Роста».

Методические материалы

Материально-техническое обеспечение реализации программы.

- Кабинет физики
- Мультимедийное оборудование
- «Наглядная физика»
- Цифровая лаборатория ИНТЛЕР. Тип комплекта физика.
- Образовательный набор по механике,
- ГИА-лаборатория;
- Лаборантская с приборами и материалами, необходимыми для проведения физических опытов и экспериментов
- Компьютер
- Подборка опытов (видеoverсии или описания для выполнения учащимися на занятиях и дома).

Кадровое обеспечение

Учитель физики и математики

Формы аттестации (контроля)

Так как эта программа является программой дополнительного образования, то отметка в баллах не ставится. Учащийся учится оценивать себя и других сам, что позволяет развивать умение

самоанализа и способствует развитию самостоятельности, как свойству личности учащегося. Выявление промежуточных и конечных результатов учащихся происходит через практическую деятельность.

Педагогический контроль проводится в несколько этапов:

1. Текущий контроль.

Тестовый контроль с использованием карточек – заданий, дифференцированных заданий разного уровня. Педагогические наблюдения за активностью учащихся в процессе усвоения программы, их инициативностью и устойчивостью интереса к различным видам деятельности. Отчетность выполнения практических и лабораторных работ.

2. Промежуточная аттестация.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы «Роль физики в развитии медицины».

3. Итоговая аттестация.

Демонстрация проекта.

Учет знаний и умений учащихся на занятиях организован через систему поощрения. Учитывается и поощряется учителем активная работа учащихся: участие в беседе, грамотное выполнение физического эксперимента, удачное дополнение к рассказам учителя.

Оценочные материалы

№п/п	Критерии оценки лабораторных работ или опыта - исследования
1	Аккуратность оформления (описание) работы
2	Наличие рисунка (схемы) установки с обозначением измеряемых величин
3	Наличие правильных измерений (оформление измерений в таблице, в виде графика)
4	Наличие правильных вычислений или анализ наблюдения
5	Наличие развернутого вывода, отражающего сущность изучаемого явления с указанием конкретных результатов
	Критерии оценки защиты проекта
1	Материал доступен и научен, идеи раскрыты. Качественное изложение содержания: четкая, грамотная речь, пересказ текста (допускается зачитывание цитат); наиболее важные понятия, законы и формулы диктуются для записи.
2	Наглядное представление материала (с использованием схем, чертежей, рисунков, использование презентации)
3	Использование практических мини-исследований (показ опыта)
4	Качественные ответы на вопросы слушателей по теме
5	Четко сформулированы выводы

Методические материалы

При реализации программы используются ведущие педагогические методы принципы, технологии и приемы обучения.

Словесный метод:

- рассказ (как вводный этап урока: описательный, повествовательный, с примера взятыми из жизни);

- объяснение (подробное и интересное изложение материала в доступной для данного возраста форме);

- беседа (в зависимости от дидактических задач различают: вводные, повторительные, заключительные и закрепляющие. Вводная беседа направлена на выявление имеющихся у учащихся знаний по теме; повторительная беседа на воспроизведение пройденного; закрепляющая - на упрочнение знаний; заключительная - на подытоживание и обобщение изучаемого материала). Наглядный метод:

- демонстрация (показ учащимся наглядных материалов: экспериментов, роликов).

При использовании наглядных методов обучения необходимо соблюдать ряд условий:

- а) применяемая наглядность должна соответствовать возрасту учащихся;
- б) наглядность должна использоваться в меру и показывать ее следует постепенно и только в соответствующий момент урока;
- в) наблюдение должно быть организовано таким образом, чтобы все учащиеся могли хорошо видеть демонстрируемый эксперимент;
- г) необходимо четко выделять главное, существенное при показе эксперимента;
- е) демонстрируемая наглядность должна быть точно согласована с содержанием материала;
- ж) привлекать самих учеников к нахождению желаемой информации в наглядном пособии или демонстрационном устройстве.

Практический метод:

- упражнения и графические;
- лабораторные и экспериментальные работы.

Принципы обучения:

- принцип системности (предполагает усвоение учебного материала в определенном учебной программой порядке с таким расчетом, чтобы каждый новый элемент содержания этого учебного материала логически связывался как с предыдущим элементом его, так и с последующим, обеспечивая таким образом сопротивление полученных новых знаний на усвоенные ранее);

- принцип доступности (вытекает из требований, выработанных многовековой практикой обучения, с одной стороны, и закономерностей возрастного развития школьников - с другой. Доступным для ребенка является лишь то, что соответствует его уровню мышления, объему накопленных знаний, умений, способов мышления);

- принцип гуманности (предусматривает создание оптимальных условий для интеллектуального и социального развития детей: работа в парах, в группах).

- Для сохранения здоровья учащихся и более успешного усвоения программы на занятиях применяются наиболее эффективные современные игровые и здоровьесберегающие технологии (физкультминутки, контроль педагогом за правильной осанкой учащихся, распределение по местам в зависимости от индивидуальных особенностей детей (рост, зрение, слух).

Осуществляются следующие подходы:

- личностно-ориентированный (предполагает помощь педагога ребенку в выявлении его возможностей и реализации интересов);

- индивидуальный (организация учебного процесса с учетом индивидуальных особенностей учащихся; позволяет создать оптимальные условия для реализации потенциальных возможностей каждого учащегося. Индивидуализация обучения осуществляется в условиях коллективной работы в рамках общих задач и содержания обучения).

Литература.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Ливинцев Н.М. Курс физики в двух частях. Учебник. -М: Высшая школа, 1978.
2. Биофизика. Учебник /под редакцией Владимирова Ю.А./ -М: Медицина.1983.
3. Пасынков Е.И. Физиотерапия. - М, 1995
4. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. Учебник.- М: Высшая школа. 1987.
5. Ремизов А.Н. Учебник по медицинской и биологической физике. М. "Дрофа", 2003 г., 500 с.
6. Чандаева, С. А. Физика и человек. - М, 1994.
7. Рыженков, А. П. Физика. Человек. Окружающая среда. - М.: Просвещение, 2000.
8. Раков Э. «Долгий путь термометров»
9. Савко Л.Н. «Высокое и низкое давление. Причины, профилактика и лечение», 2013 год.
10. Кудряшов Ю.Б., Мазурик В.К., Ломанов М.Ф. «Радиационная биофизика. ионизирующие излучения». 2004г.
11. Гребенюк А.Н., Стрелова О.Ю., Легеза В.И., Степанова Е.Н. «Основы радиобиологии и радиационной медицины» 2012г.
12. Пуговкин А.М. "Основы физиологии сердца"2007 г.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

1. Косцкий, Г. И., Дьяконова, И. Н. Резервы нашего организма. - М.:Просвещение, 1993.
2. Ремизов А.Н. Медицинская и биологическая физика. Учебник. - М: Высшая школа.1996.
3. Энциклопедия для детей: Физика. Т. 16. - М: Аванта, 2003.
4. Человек. Т. 18. - М: Аванта, 2003.
5. Ильич Г.К. «Медицинская и биологическая физика». 2012г.
6. Вебстер Дж. Г., Камышко И.В., Калашник Д.А. «Медицинские приборы. Разработка и применение». 2004г.
7. Тиманюк В.А., Животова Е.Н. «Биофизика». 2003г.
8. Бондарь В.М. "История зрения: путь от светочувствительности до глаза", 2009 г.

ЦОР

1. <http://fb.ru/article/242003/fizika-v-meditsine-i-ee-rol>
2. <http://krasotaizdorovie.ru/articles/tonometr-princip-raboty.php>
3. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ntes/4776/ТЕРМОМЕТР>
4. <http://www.baltmedical.ru/uzi-apparaty.htm>
5. http://www.stormoff.ru/articles_565_139.html
6. https://ru.wikipedia.org/wiki/Компьютерная_томография
7. <http://www.aif.ru/health/life/10461>
8. http://www.diagnos.ru/procedures/manipulation/elektroforez_lekarstvennyj
9. <https://www.nastroy.net/post/fizika-v-meditsine-vliyanie-fiziki-na-razvitie-meditsiny-izobreteniya-fizikov-ispolzuyuschiesya-v-meditsine>
10. <http://fb.ru/article/204884/chtotakoe-ultrazvuk-primenenie-ultrazvuka-v-tehnike-i-meditsine>
11. https://www.inform.kz/ru/zdorov-e-nacii-osnova-uspeshnogo-buduschego-kazahstana_a2945840

Приложение

Практическая работа «Ориентировочная оценка состояния здоровья».

Возможный вариант выполнения работы.

Описанные ниже пробы не требуют аппаратного оснащения. Их надо проводить не ранее чем через час после приема пищи.

Противопоказания: повышение температуры, обострение хронического или развитие какого-либо острого заболевания.

Проба №1.

Подсчитать частоту своего пульса в положении "сидя". Можно это сделать за 15 секунд и умножить результат на 4 или за 20 секунд и умножить результат на 3. Юноши, у которых частота пульса за 1 минуте меньше 55 ударов получают 5 баллов; при частоте пульса 56-65 ударов 4 балла; 66-75 ударов - 3; 76-85 ударов - 2 балла; более 85 - 1 балл. У девушек оцениваются показатели на 5 ударов больше.

Проба №2.

В положении "сидя" сделать спокойный выдох, затем такой же вдох, зажать двумя пальцами нос, закрыть рот, зафиксировать время, которое удастся не дышать. Результат 60 и более секунд оценивается в 5 баллов; 50-59 секунд - 4; 40-49 секунд - 3; 30-39 секунд - 2 балла; 20-29 секунд - 1 балл.

Проба №3.

Медленно присесть на корточки и спокойно побыть в этой позе без напряжения около 1 минуты. Замерить частоту пульса за 15 секунд. Резко встать и вновь подсчитать пульс за 15 секунд. Если произошло учащение пульса на 1 удар - результат 5 баллов; на 2 удара - 4 балла; на 3 удара - 3 балла; на 4 - 2 балла; на 5 и более ударов - 1 балл.

Проба №4.

Подсчитать пульс в свободном состоянии за 15 секунд. Сделать за 30 секунд 20 глубоких приседаний с вытягиванием рук вперед. Вставая, руки опускать. Подсчитать пульс за 10 секунд немедленно после приседаний, прибавить к этой величине еще 2 удара. Рассчитать на сколько процентов повысилось число ударов пульса: если не более, чем на 25% - 5 баллов; если на 26-40% - 4; на 41-55% - 3; на 56-70% - 2 балла; более чем на 70% - 1 балл.

При необходимости можно сделать приседания держась за край стола.

Задание: Определить коэффициент здоровья (КЗ) по формуле Р.М.Баевского.

Оборудование: секундомер, прибор для определения артериального давления, счетная машинка, весы медицинские, ростомер.

Ход выполнения работы:

Измерить рост, массу тела, частоту сердечных сокращений (ЧСС), систолическое артериальное давление (САД), диастолическое артериальное давление (ДАД) в покое.

Определить коэффициент здоровья по формуле:

$$КЗ=0,011*ЧСС+0,014*САД+0,008*ДАД+0,014*В+0,009*М+0,004*П+0,009*Р-0,273$$

где

ЧСС - частота сердечных сокращений

САД - систолическое артериальное давление

ДАД - диастолическое артериальное давление

В - возраст в годах

М - масса тела в килограммах

П - пол (мужской -1, женский -2)

Р - рост в сантиметрах

Оценить состояние системы кровообращения.

Степень адаптации системы кровообращения	
1	Оптимальная
2	Удовлетворительная
3	Неполная
4	Кратковременная
5	Недостаточная

**Практическая часть (исследование)
«Факторы, влияющие на артериальное давление людей разного возраста»**

Уровень артериального давления – один из ярких показателей состояния здоровья. Правда, чаще всего о необходимости следить за АД вспоминают при заболеваниях сердечно-сосудистой системы. На самом деле каждый должен знать все о своем давлении, потому что оно меняется по разным причинам.

Нужно провести небольшое исследование, направленное на выявление факторов, влияющих на артериальное давление людей разного возраста. Выдвинуть следующую гипотезу: артериальное давление людей разного возраста зависит от физической нагрузки (одинаковые условия эксперимента) и ряда других факторов, в т.ч.: после приёма пищи, после горячего, холодного душа, после употребления холодного мороженого, после выполнения гимнастических упражнений. Результаты исследования привести в таблице.

Таблица 1. Результаты измерения артериального давления

Условия Возраст	Мама, лет	Бабушка, лет	Сын, лет
Обычное давление при нормальных условиях	Верхнее: Нижнее: Пульс:	Верхнее: Нижнее: Пульс:	Верхнее: Нижнее: Пульс:
После приёма пищи	Верхнее: Нижнее: Пульс:	Верхнее: Нижнее: Пульс:	Верхнее: Нижнее: Пульс:
После горячего душа	Верхнее: Нижнее: Пульс:	Верхнее: Нижнее: Пульс:	Верхнее: Нижнее: Пульс:
После холодного душа	Верхнее: Нижнее: Пульс:	Верхнее: Нижнее: Пульс:	Верхнее: Нижнее: Пульс:
После употребления холодного мороженого	Верхнее: Нижнее: Пульс:	Верхнее: Нижнее: Пульс:	Верхнее: Нижнее: Пульс:
После выполнения гимнастических упражнений	Верхнее: Нижнее: Пульс:	Верхнее: Нижнее: Пульс:	Верхнее: Нижнее: Пульс:

Примерный вывод. По результатам исследования мы пришли к выводу, что артериальное давление изменяется в случаях физических нагрузок, после приёма пищи и принятия горячего душа. После холодного душа замечено, что давление резко увеличивается.

Однако употребление мороженого на изменении артериального давления сказывается незначительно. Для наглядности результаты можно представить в виде гистограмм и линейчатых диаграмм

Приборы для профилактики заболеваний человека

Профилактика - это комплекс медицинских, санитарно-технических, гигиенических, педагогических и социально-экономических мероприятий, направленных на предупреждение заболеваний и устранение факторов риска

Медицинский бесконтактный термометр

Как работает медицинский бесконтактный термометр? Бесконтактный термометр определяет силу инфракрасного излучения с поверхности тела человека и переводит его в цифровое значение в виде градусов.

Ртутный термометр

Это устройство считается одним из точных для измерения температуры тела. Из-за своей точности и низкой себестоимости многие врачи и специалисты предпочитают именно его. Термометр представляет собой измерительный комплекс из шкалы, трубки, ртутной полости. Все находится в вакууме и сохранности благодаря стеклянному покрытию. Металлический кончик при измерении температуры организма начинает нагреваться. Ртуть из-за этого расширяется и начинает занимать больше пространства в своей емкости. Излишки ртути увеличиваются в объеме, выталкиваются в трубочку. Далее там можно уже посмотреть, какая температура тела сейчас.

Электронный термометр

Термометр сопротивления (электронный термометр) работает, используя изменение электропроводности металлических или полупроводниковых датчиков при изменениях температуры.

Тонометр

Принцип работы тонометра заключается в следующем: манжета фиксируется на руке, затем выполняется нагнетание воздуха, чтобы полностью пережать артерию. Давление повышается на 30-40 миллиметров ртутного столба, выпускается воздух. Происходит открытие артерии, возобновление тока крови. Возникают первые шумы, давление будет соответствовать показателю систолического (верхнего) давления. Происходит снижение давления, появляются характерные звуки. После открытия артерии манометр демонстрирует диастолическое давление.

Стетоскоп

Медицинский прибор для аускультации (выслушивания) звуков, исходящих от сердца, сосудов, лёгких, бронхов, кишечника и других органов. Металлическая «шайба», внутри которой есть воронка или мембрана, и идет трубка, по которой усиленный через мембрану звук попадает к нам в уши напрямую.

Глюкометр

Это прибор для измерения уровня глюкозы в органических жидкостях (кровь, ликвор и т.п.). Глюкометры используются для диагностики состояния углеводного обмена у лиц, страдающих сахарным диабетом. С помощью глюкометра определяют уровень глюкозы в крови и на основе полученных данных принимают меры для компенсации нарушений углеводного обмена.

Глюкоза взаимодействует с тест-полоской, в результате чего возникает небольшой электрический ток. Аппарат, в свою очередь фиксирует это значение и определяет уровень сахара. В этом случае результаты можно считать более точными.

Приборы для диагностики заболеваний человека

Диагностика заболеваний (ДЗ) - это процесс распознавания болезни и ее констатация или обозначение при помощи соответствующей профессиональной терминологии. Диагностика заболеваний - это целая наука, которая изучает и открывает различные методы установления диагноза.

Аппарат ультразвуковой диагностики

Это прибор, предназначенный для получения информации о расположении, форме, размере, структуре, кровоснабжении органов и тканей человека и животных.

Ультразвуковая диагностика (УЗД, сонография, ультрасонография) – метод диагностики, при котором используются высокочастотные звуковые (ультразвуковые) волны для получения изображения внутренних органов человеческого тела. В основе метода лежит регистрация отраженных от внутренних структур ультразвуковых волн – эхо (по аналогии с отражением обычным отражением волн звукового диапазона)

Электрокардиограф

Электрокардиография — методика регистрации и исследования электрических полей, образующихся при работе сердца. Электрокардиограф представляется как некоторый электрический генератор в виде реального устройства и как совокупность электрических источников в проводнике, имеющем форму человеческого тела. На поверхности проводника при функционировании эквивалентного электрического генератора будет электрическое напряжение, которое в процессе сердечной деятельности возникает на 346 поверхности тела человека. Моделировать электрическую деятельность сердца вполне допустимо, если использовать дипольный эквивалентный электрический генератор. Дипольное представление о сердце лежит в основе теории отведений Эйнтховена. Согласно ей, сердце есть таковой диполь с дипольным моментом, который поворачивается, изменяет свое положение и точку приложения за время сердечного цикла. В. Эйнтховен предложил снимать разности биопотенциалов сердца между вершинами равностороннего треугольника, которые приближенно расположены в правой и левой руке и левой ноге.

Динамометр

Прибор для измерения силы мышц человека. В общем же принцип работы этого прибора основан на одном из известных законов физики, согласно которому возникающая при сжатии пружины деформация находится в прямой зависимости от приложенной к ней внешней нагрузки. Этот закон назван в честь английского ученого Гука, жившего в XVII столетии.

Микроскоп

Прибор, предназначенный для получения увеличенных изображений, а также измерения объектов или деталей структуры, невидимых или плохо видимых невооружённым глазом. В основе работы оптического микроскопа лежат следующие физические процессы: дифракция, отражение и преломление электромагнитного излучения (света) при взаимодействии с исследуемым объектом и последующая регистрация излучения для построения изображения. Минимальный размер образца, изображение которого можно получить, при этом определяется разрешающей способностью микроскопа, то есть длиной волны излучения. Такой минимальный размер образца называется дифракционным пределом и, кроме длины волны света, зависит так же от показателя преломления среды и угла падения. Диапазон видимого света (воспринимаемого человеческим глазом) составляет 380-780 нанометров, а разрешающая способность оптического микроскопа составляет ~200 нм.

Центрифуга

Представляет собой устройство, которое использует центробежную силу для разделения различных компонентов жидкости. Это достигается вращением жидкости на высокой

скорости внутри контейнера, тем самым отделяя жидкости от твердых веществ. Центрифуга нужна врачам, например, для того, чтобы отделить кровь от лимфы.

МРТ

Магнитно-резонансная томография (МРТ) — способ получения томографических медицинских изображений для исследования внутренних органов и тканей с использованием явления ядерного магнитного резонанса.

В результате действия статического поля внутри магнита в организме исследуемого ядра водородных атомов начинают ориентироваться относительно статического электромагнитного поля с высоким напряжением.

Далее следует облучение исследуемого пациента радиоволнами. Частота радиоволн подбирается с тем условием, чтобы в теле человека частицы с положительным зарядом были способны поглощать некоторый уровень энергии радиоволн и изменять направленность электромагнитных полей относительно статического магнитного поля. После этого протоны начинают обратную трансформацию в первоначальное состояние, при этом они способны излучать энергию. Именно эта энергия обуславливает возникновение электрического тока в принимающих катушках аппарата МРТ.

Магнитно-резонансная томография основана на взаимодействии сильного магнитного поля устройства и атомов водорода в организме. Аппарат посылает электромагнитный сигнал определенной частоты и улавливает сигнал атомов водорода, имеющих такую же частоту. Ответный сигнал регистрируется устройством. Разные ткани организма имеют разное количество атомов водорода, соответственно сигнал имеет различные характеристики. Томограф распознает сигнал и преобразует его в изображение. Проводится МРТ точно так же, как КТ, но пациент находится в тоннеле прибора практически полностью. Еще одно отличие от КТ – МРТ проводится без использования рентгеновского излучения, в процессе диагностики используется только магнит, который не оказывает вредного воздействия на человека.

Компьютерная томография (КТ)

Компьютерная томография (КТ) – метод послойного исследования внутреннего строения органов, основан на измерениях и последующей компьютерной обработке разности ослабления рентгеновского излучения различными тканями. Обычно процедура компьютерной томографии назначается для уточнения диагноза после предварительного осмотра и для установления точного местоположения проблемы. Компьютерный томограф так же является рентгеновским аппаратом, однако его преимущество над последним в том, что снимки делаются под различными углами вследствие вращения рамки томографа вокруг тела пациента, а компьютерная обработка позволяет различать ткани, отличающиеся друг от друга на 0,5%, что повышает точность диагностики в 1000 раз. При КТ в подробностях различимы скелет и ткани легких, а также свежие кровотечения, что позволяет исследовать больных с травмами головы, брюшной полости, грудной клетки, а также выявить инсульт на ранней стадии.

Рентген

Принцип работы рентгеновского аппарата основывается на подведении напряжения к пульту управления, откуда, после регулировки, напряжение передается на главный трансформатор. Затем возросшее напряжение достигает рентгеновской трубки, и происходит излучение. Лучи проходят через кожный покров и в разной степени поглощаются мышечной и костной тканью. Больше всего рентгеновские лучи поглощает кальций, входящий в состав костей. Поэтому кости на снимке ярко-белого цвета. Соединительные ткани, мышцы, жир и жидкость не так интенсивно поглощают лучи, поэтому на изображении они имеют оттенки серого цвета. Меньше всего рентгеновские лучи поглощает воздух. Поэтому содержащие его полости будут на изображении самыми темными.

На снимке, полученном при помощи устройства, преобразующего в рентгеновском аппарате излучение в готовое изображение, хорошо видны кости и внутренние органы

(иногда для лучшей визуализации органы предварительно наполняют контрастной субстанцией), что позволяет точно выявить различные патологии.

Приборы для лечения заболеваний

Ингалятор

Мембранный ингалятор оснащается вибрирующей сеткой, которая дробит лекарственные вещества на мельчайшие частицы. Вибрация обеспечивается за счет УЗ-волн, но они не оказывают воздействия на лекарство. Разновидность ультразвукового ингалятора, в которой для измельчения раствора применяется вибрирующая с высокой частотой сетка-мембрана. Ультразвук подается не на раствор, а на сетку, что предотвращает разрушение лекарственных веществ. Размер частиц аэрозоля — 4-5 мкм. Устройство функционирует бесшумно, имеет малые размеры, позволяет работать с любыми препаратами.

Дефибриллятор

Неотложная медицинская помощь при тяжелых состояниях имеет смысл там, где есть профессиональные реаниматоры. Если у человека внезапно остановилось дыхание, прекратилось сердцебиение, то, как правило, его стараются вернуть к жизни.

Создатели прибора рассчитывали, какие токи должны проходить через человеческое сердце, чтобы запустить его. Дефибрилляция – это важнейший этап сердечно-легочной реанимации. Принцип действия построен на остановке быстрых, нерезультативных сокращений камер сердца путем создания электрического разряда. Восстановление ритма осуществляется с помощью высокоэнергетического (200-360 Дж) электрического импульса, который проходит через тело человека за 0,01 с.

Шприц

медицинский инструмент, предназначенный для инъекций. При движении поршня (на который давим пальцем) к себе, в шприце создается низкое давление, которое компенсируется засасыванием внутрь через отверстие на конце шприца либо жидкости(лекарство), либо воздуха при движении поршня от себя давление в шприце повышается, из-за чего жидкость, либо воздух выталкиваются наружу.

Лазер

Устройство, создающее мощный узконаправленный пучок света. Лазер создаёт световые лучи такой силы, что они способны прожигать отверстия даже в очень прочных материалах, затрачивая на это лишь доли секунды.

Лазерная коррекция зрения — это эффективный и щадящий вид хирургического вмешательства. С его помощью восстанавливают зрение людям с аномалиями рефракции — астигматизмом, миопией (близорукостью), гиперметропией (дальнозоркостью). С помощью специального лезвия – микрокератома срезается верхний слой роговицы, затем он приподнимается как крышка, и в строме с помощью эксимерного лазера (ультрафиолетовый газовый лазер) выпаривается линза, затем крышка кладётся на место.

Медицинские банки

Медицинские банки — небольшие грушевидные стеклянные сосуды, употребляемые в медицине с целью вызвать местный прилив крови (обычно при заболевании органов грудной клетки). Сама процедура постановки банок ассоциируется, прежде всего, с народной медициной.

Перед тем как поставить банку больному, ее сначала нагревают. При этом воздух в ней расширяется, и часть его выходит наружу. Когда банка приложена к телу больного, воздух внутри нее снова охлаждается и в банке давление становится меньше атмосферного. Внешнее давление прижимает банку к участку, который краснеет вследствие усиленного притока крови к месту пониженного давления.

Магнитотерапия

Группа методов альтернативной медицины, подразумевающих применение статического магнитного поля или переменного магнитного поля.

Положительное влияние магнитного поля на организм человека известно с древних времён. Китайские лекари при помощи магнитотерапии восстанавливали энергетический баланс организма, во времена Гиппократов магнитное поле применялось для борьбы с воспалением и кровотечением.

Магнитное поле обладает сосудорасширяющим, обезболивающим, противовоспалительным, общеукрепляющим, стимулирующим, регенерирующим действиями. Так, под действием магнитных полей увеличивается намагниченность атомов железа в красных кровяных тельцах, что улучшает транспортные свойства гемоглобина. Это, в свою очередь, обеспечивает лучшее насыщение тканей кислородом, при этом повышается интенсивность обмена веществ. Кроме того, магнитное поле способно повышать тонус лимфатических сосудов.

С помощью магнитотерапии можно добиться следующих терапевтических эффектов – избавление от головных болей, головокружения.

Магнитотерапия – эффективная методика оздоровления суставов, уменьшает негативную симптоматику при болезнях суставов и позвоночника, спазм сосудов, сменяющийся их расширением, усиление кровотока; увеличение проницаемости стенок капилляров; усиление тканевого обмена, активация окислительно-восстановительных процессов; противовоспалительный эффект.

Диатермия

Метод электротерапии; глубокое прогревание тканей токами ВЧ (обычно 1,65 МГц) большой силы, получаемыми от специального аппарата. Применяется при воспалительных заболеваниях мышц, периферической нервной системы, суставов.

Диатермия – один из методов электролечения, заключающийся в нагревании органов и тканей организма токами высокой частоты.

Индукционный ток (индуктотермия)

При индуктотермии соответствующая область тела помещают внутри спирали (соленоида), подсоединённой к терапевтическому контуру аппарата. При этом она подвергается действию высокочастотного магнитного поля (10-15 МГц), которое создает в тканях вихревые электрические токи. За счет электрической энергии происходит нагревание тканей.

Лечение электрическим полем УВЧ

При терапии электрическим полем УВЧ область тела помещают между двумя изолированными электродами, подключёнными к терапевтическому контуру аппарата. При этом она подвергается действию высокочастотного электрического поля (40 – 50 МГц). Электрическое поле действует как на ткани, содержащие растворы электролитов, вызывая в них высокочастотный ток проводимости, так и ткани-диэлектрики, вызывая в них переменную по знаку поляризацию.

Нанотехнологии в медицине

Наномедицина – медицинское применение нанотехнологии (это технологии, дающие возможность работать с ничтожно малыми объектами).

Наномедицина – слежение, исправление, конструирование и контроль над биологическими системами человека на молекулярном уровне, используя разработанные наноустройства и наноструктуры. Управление нанороботами будет осуществляться акустически путем подачи команд через компьютер.

Типичный медицинский наноробот будет иметь микронные размеры, позволяющие двигаться по капиллярам, и состоять из углерода. Углерод и его производные выбираются по причине высокой прочности и его химической инертности.

В начале 2015 года сфера робототехники одержала большую победу, когда группа исследователей из Калифорнийского университета в Сан-Диего объявила о том, что провела первые успешные тесты с применением наноботов, которые выполнили поставленную перед ними задачу, находясь внутри живого организма.

Живым организмом в данном случае выступали лабораторные мыши. После помещения наноботов внутрь животных микромашины направились к желудкам грызунов и доставили помещенный на них груз, в качестве которого выступали микроскопические частички золота. К концу процедуры ученые не отметили никаких повреждений внутренних органов мышей и тем самым подтвердили полезность, безопасность и эффективность нанороботов.

Дальнейшие тесты показали, что доставленных нанороботами частичек золота в желудках остается больше, чем тех, которые были просто введены туда с приемом пищи. Это натолкнуло ученых на мысль о том, что наноботы в будущем смогут гораздо эффективнее доставлять нужные лекарства внутрь организма, чем при более традиционных методах их введения.

Что изменится в медицине с появлением нанороботов?

- с помощью нанороботов будет возможно полное обследование пациента;
- от операций на органах медицина перейдет к операциям на молекулах.

Нанороботы будут способны ремонтировать клетки. Снабженные полным описанием человеческого тела с точностью до атома они смогут устранять изменения в организме, ведущие к старению.

Раковые клетки будут эффективно распознаваться нанороботами и убиваться сильными препаратами. Аналогично будет уничтожаться различная инфекция.

Воздействие лекарств на организм станет намного эффективнее. Адресная доставка лекарства к больным клеткам позволяет медикаментам попадать только в больные органы, избегая здоровые, которым эти лекарства могут нанести вред. Например, лучевая терапия и химиотерапевтическое лечение уничтожая больные клетки, губит и здоровые. Решение этой проблемы подразумевает создание некоторого "транспорта" для лекарств, варианты которого уже предложены целым рядом институтов и научных организаций рожденных клеток.

Нанотехнологии продолжают развиваться, охватывая область очень распространенных и неприятных патологий позвоночника, хрящей и других структур соединительной ткани. Итогом многолетней клинической научной работы стало создание пластыря Нанопласт на основе нанопорошка из редкоземельных металлов.

С медицинской точки зрения, такой способ лечения обеспечивает быстрый локальный эффект без выраженных нежелательных реакций. В 2009 году Росздравнадзором было одобрено применение совершенно новой лекарственной формы – пластыря Нанопласт Форте, после чего он появился на прилавках российских аптек.