

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 9»

РАССМОТРЕНО

Методическим советом

\_\_\_\_\_  
Протокол № 1  
от «26» 08. 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

с заместителем директора

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ «СОШ № 9»

 Малиновская Е.В.

Приказ № 130 – ОД  
от «26» 08. 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
курса внеурочной деятельности

**«Роль физики в развитии медицины»**



10- 11 класс  
на 2022 - 2024 учебный год

Составитель: Дяткинская Роза Ивановна  
учитель физики

Великий Устюг  
2022

### **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. Усиление фундаментализации медицинского образования обуславливает включение во внеурочную деятельность интегративных дисциплин, которые обеспечивают широкое и ёмкое восприятие их содержания, формирование научного мировоззрения, а также профессионально значимых умений.

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. 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.

Рабочая программа по внеурочной деятельности «Роль физики в развитии медицины» предназначена для обучающихся 11 классов и разработана на основе следующих нормативных документов.

#### ***Нормативная база***

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями);
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 (с изменениями) (далее — ФГОС СОО);
- Санитарными правилами СП 2.4.3648-20 «Санитарноэпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам среднего общего образования, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28.08.2020 № 442 (с изменениями и дополнениями от 20.11.2020);
- Федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, утверждённого приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 20.05.2020 № 254 (с изменениями и дополнениями от 23.12.2020);

Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «СОШ № 9»;

- Положения о рабочей программе учебного предмета (курса) ФГОС ( СОО)

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

### ***Новизна программы.***

Данная программа внеурочной деятельности создана для учащихся 10- 11 класса и включает вопросы таких дисциплины, как физика, биология, а также медицина. Предложенный вариант рассчитан на 34 часа (10 класс- 17 часов, 11 класс- 17 часов).

### ***Программа направлена на формирование:***

- методологических качеств обучающихся (умение поставить цель и организовать её достижение);
- креативных качеств (гибкость ума, критичность мышления, наличие своего мнения);
- коммуникативных качеств (умение взаимодействовать с другими людьми, объектами окружающего мира и воспринимать информацию).

### ***Актуальность***

данной программы заключается в том, что она направлена на развитие стремления у школьников умение самостоятельно работать на основе цифровой лаборатории, с использованием современного оборудования «Точка Роста».

### ***Цели:***

1. Познакомить учащихся с основными тенденциями развития современной науки.
2. Дать представление о взаимосвязи и взаимопроникновении наук: физики, биологии и медицины.
3. Показать единство законов природы, применимость законов физики к живым организмам.
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:***

1. Расширение и углубление научного мировоззрения на основе уяснения роли взаимосвязи и взаимопроникновения наук, а также расширение кругозора школьников.
2. Воспитание на основе материалов занятий упорства и настойчивости в достижении поставленной цели; формирование активной жизненной позиции.
3. Выработать и развить такие компетентности, как целеполагание, планирование деятельности, поиск информации, рефлексия и самоанализ, презентация.

### ***Общая характеристика программы***

Программа «Роль физики в развитии медицины» относится к общеинтеллектуальному направлению внеурочной деятельности.

Основная форма занятий – лабораторные работы и самостоятельная деятельность обучающихся. Содержание знаний в программе составлено так, что изучение всех последующих тем обеспечивается предыдущими. Деятельность учащихся предполагает поиск нужной информации в энциклопедиях, справочниках, книгах, в Интернете, СМИ и т.д.

## Результаты

### *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.

В результате реализации программы обучающийся научится:

- В сфере личностных учебных действий будет сформировано умение оценивать жизненные ситуации с точки зрения общепринятых норм и ценностей;

- В сфере регулятивных учебных действий школьники овладеют всеми типами учебных действий, включая способность принимать и сохранять учебную цель и задачу, планировать ее реализацию, контролировать и оценивать свои действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение;

- В сфере познавательных учебных действий учащиеся научится выдвигать гипотезы, осуществлять их проверку, находить необходимую информацию;

- В сфере коммуникативных учебных действий учащийся научится планировать и координировать совместную деятельность с другими ее участниками;

### *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.

### *Ожидаемые результаты:*

Школьники узнают об этапах становления медицины. Получат представление о взаимосвязи и взаимопроникновении наук: физики, биологии и медицины. Также получат представление о физических факторах, применяемых с лечебно-профилактической целью, об их действии на организм человека. Научатся объяснять устройства и принцип действия простейших медицинских приборов на основе физических закономерностей. Научатся выдвигать гипотезу на основе фактов, наблюдений и экспериментов. Научатся обосновывать свою точку зрения. Уметь проектировать простейшие технические и электротехнические устройства.

Основные методические особенности курса:

1. Подготовка по тематическому принципу, соблюдая «правила спирали» от простых типов заданий до сложных;

2. Максимальное использование наличного запаса знаний, применяя различные «хитрости» и «правдоподобные рассуждения», для получения ответа простым и быстрым способом.

Данная программа позволяет установить связь между наукой об общих закономерностях явлений природы и совокупностью наук о болезнях, их лечении и предупреждении.

Внеурочная деятельность направлена на повышение интереса к физике, способствует 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».

## Содержание программы внеурочной деятельности

### 10 класс

#### 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  $37^{\circ}\text{C}$ . 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.

#### **11 класс**

#### **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. Электрокардиограф. 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: 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».**

## Тематическое планирование

| №<br>урока | Тема урока   | Кол-во<br>часов |
|------------|--|-----------------|
| 1.         | Инструктаж по Технике безопасности. Инструктаж по пожарной безопасности. Техника безопасности при выполнении лабораторных работ. Знакомство с современным оборудованием «Точка Роста». | 1               |
| 2.         | История медицины. Взаимосвязь наук: физики, биологии, медицины.  | 1               |
| 3.         | Возникновение медицины и её развитие до 16 века.   | 1               |
| 4.         | Медицина в 16 -19 вв.  | 1               |
| 5.         | Развитие медицины в современном мире.  | 1               |
| 6.         | Термометры. Виды и типы термометров. Применение термометров.   | 1               |
| 7.         | Лабораторная работа с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Измерение температуры разных тел».   | 1               |
| 8.         | Лабораторная работа с использованием современного оборудования «Точка Роста». «Сборка действующей модели термоскопа».  | 1               |
| 9.         | Атмосферное давление   | 1               |
| 10.        | Роль атмосферного давления в жизни живых организмов.   | 1               |
| 11.        | Лабораторная работа с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Давление в жидкостях. Сообщающиеся сосуды».  | 1               |
| 12.        | Измерение давления. Решение задач  | 1               |
| 13.        | Лабораторная работа с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Определение давления жидкости».  | 1               |
| 14.        | Самостоятельная работа по теме «Манометры»   | 1               |
| 15.        | Сердце и насос.  | 1               |
| 16.        | Лабораторная работа с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Подсчет пульса в разных условиях».   | 1               |
| 17.        | Глаз и зрение. Очки  | 1               |
| 18.        | Лабораторная работа с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Определение оптической силы линзы».  | 1               |
| 19.        | Экспериментальное задание № 1 с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Наблюдение изображения тени на сетчатке глаза»   | 1               |
| 20.        | Экспериментальное задание № 2 с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Наблюдение изображения светлого пучка на сетчатке глаза»                                       | 1               |
| 21.        | Магниты в медицине. Решение задач  | 1               |

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 22. | Лабораторная работа с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Наблюдение действия магнитного поля на ток».          | 1  |
| 23. | Экспериментальное задание № 3 «Сборка действующей модели простейшего электромагнита».   | 1  |
| 24. | Открытие Гальвани. Биотоки.   | 1  |
| 25. | Лабораторная работа с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Определение электрического сопротивления резистора».. | 1  |
| 26. | Вольтов столб.  | 1  |
| 27. | Лабораторная работа «Изучение гальванического элемента» с использованием современного оборудования «Точка Роста»                    | 1  |
| 28. | Применение постоянного тока с лечебной целью.   | 1  |
| 29. | Решение тестовых заданий по темам «Электрические явления», «Электрический ток».   | 1  |
| 30. | Инфракрасные, ультрафиолетовые и рентгеновские лучи   | 1  |
| 31. | Физические факторы, применяемые с лечебно-профилактической целью, и действие их на организм человека.                               | 1  |
| 32. | Лабораторная работа с использованием современного оборудования «Точка Роста» «Определение мощности электрического тока».            | 1  |
| 33. | Экскурсия в физиотерапевтический кабинет районной больницы.   | 1  |
| 34. | Итоговый тест по теме «Физика и медицина»   | 1  |
|     | Итого:  | 34 |