

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Костромы  
«Средняя общеобразовательная школа № 21»**

«Принято» на педагогическом совете Протокол №_5_ от «_21_»_мая 2024	«Согласовано» на заседании ШМО От «_21_»_мая 2024 г	«Утверждаю» Директор МБОУ СОШ № 21 Л.А.Морозова Принят № 53 ОД «21» мая 2024
---	--	--



**Рабочая программа**

по учебному предмету (курсу)

**Эксперименты в физике** \_\_\_\_\_

наименование курса

основное общее образование

ФИО разработчика  
Учителя физики

Кострома

# 1. Пояснительная записка

## 1.1. Роль физического эксперимента в жизни человека

Теория, как известно, без практики мертва, и без практического подтверждения все физические формулы и теоремы можно отнести к сфере предположений, домыслов и теоретических умозаключений. Теория дает знание, - практика же, дает уверенность в этом знании, а эта уверенность, в свою очередь, и является тем базисом, который представляет собой основу мировосприятия.

С младенчества человек познает окружающую его действительность исключительно в непосредственном с ней взаимодействии. Со временем практический опыт заменяют слова. Таким образом, человек, все больше полагаясь на слова, - отдаляется от реальности.

Опыты и эксперименты по физике – это возможность для человека более основательно разобраться в устройстве его мира. После утверждения концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования, встал вопрос о выборе мною тем для элективных курсов. И тогда, полностью согласившись с арабской поговоркой “Один опыт стоит тысячи слов”, я предложила учащимся 9-ых классов элективный курс «Роль физического эксперимента в жизни человека». Доводом в пользу правильности выбора темы являлись результаты анкетирования: в разных классах 60 – 90% учащихся ставят на первое место именно эту тему элективного курса.

Возникает вопрос: «Почему ребята отдали большинство своих голосов именно физическому эксперименту?» Преимуществами физического эксперимента в форме выполнения лабораторной работы являются высокая степень активности и самостоятельности школьников, выработка умений работы с физическими приборами, возможность проведения эксперимента или наблюдения по индивидуальному плану и в темпе, определяемом самим учащимся. Не последним по значению является и тот фактор, как устранение посредника между учеником и изучаемым явлением природы.

Авторская программа элективного курса по физике «Роль физического эксперимента в жизни человека» составлена на основе примерной программы по физике в соответствии с требованиями федерального компонента государственного образовательного стандарта основного общего образования по физике.

Данный элективный курс предназначен для учащихся 9 класса, рассчитан на 17 часов, по 1 часу в неделю в любом из полугодий.

Физика является базовым предметом для технического образования после школы. Социальный спрос на технические специальности неуклонно возрастает это требует качественной подготовки учащихся по предмету. Наилучший результат может дать профильное обучение физике в старшей школе. Осваивая данный курс, учащиеся в большей степени придут к пониманию значимости изучаемых в курсе физики вопросов для практического взаимодействия с окружающей природой и техникой. Познакомившись с содержанием этого курса, ребятам будет проще подойти к выбору профиля дальнейшего обучения.

При разработке данного элективного курса я ставила следующую **цель**: способствовать расширению знаний учащихся по физике, усилить практическую и политехническую подготовку, освоить экспериментальный метод исследования.

### **Задачи курса:**

- дать ученику возможность реализовать свой интерес к предмету физики;
- провести «физическое» осмысление личного опыта;
- раскрыть функциональные зависимости, выраженные физическими законами, путем измерения физических величин;
- помочь осознать учащимся возможности управления физическими процессами;

- изучить различные объекты техники и научиться измерять основные параметры, характеризующие данный объект;
- актуализация физических, технических и технологических знаний важных для повседневной жизни.

Программой предусмотрено повторение теоретических знаний по ранее изученным темам, а также закрепление умений решать экспериментальные и расчетные задачи.

Занятия не ставят своей задачей расширение понятийного аппарата, а рассматривает закономерности на основе эксперимента. Важно, что обучаемые, подчас даже непроизвольно, усваивают методологию экспериментального исследования.

Содержание курса определяется возрастными особенностями учащихся и их интересами в области познания окружающего мира.

В ходе преподавания используются следующие **формы занятий**:

- лабораторные работы;
- творческие мастерские;
- игровые занятия;
- индивидуальные консультации;
- дискуссии;
- презентации полученных результатов.

## 2. Планируемые результаты освоения курса

В ходе изучения данного элективного курса создаются условия для решения следующих общеобразовательных задач:

Учащиеся **должны узнать**:

- логику познания в естественных науках (факты, гипотезы, эксперимент, следствие);
- роль эксперимента в познании;
- правила техники безопасности при пользовании приборами и материалами.

Учащиеся **должны научиться**:

- наблюдать и изучать физическое явление или физический объект;
- определять тип физического явления;
- формулировать цель задания и выражать способ ее достижения;
- проводить опыты и эксперименты;
- выполнять измерения и расчеты;
- объяснять результаты эксперимента и делать выводы;
- представлять результаты опытов в виде таблиц, графиков, математических зависимостей или словесного описания;
- научиться применять свои знания для решения нестандартных ситуаций.

## 3. Тематическое планирование (17 ч.)

№ п\п	Тема занятия	Форма проведения	Теоретическая часть	Практическая часть
1.	<b>Измерения в нашей жизни (2 часа):</b> <b>- Методы измерения.</b>	Лекция, практ.	1.Прямые	1.Измерение линейных

2.	<p><b>-Измерительные приборы в нашей жизни.</b></p> <p><b>Изучение себя как физического объекта (6 часов).</b></p>	<p>работа</p> <p>Урок-практикум</p>	<p>измерения.</p> <p>2.Косвенные измерения.</p> <p>3.Погрешности измерений.</p> <p>1.Физические приборы.</p> <p>2.Единицы измерения.</p> <p>3.Предел измерения, цена деления.</p> <p>4.Погрешность.</p> <p>5.Применение различных приборов</p>	<p>размеров тела, температуры, массы.</p> <p>2.Определение плотности вещества.</p> <p>3.Составить план выполнения работы, определить какие измерения являются косвенными, какие прямыми, по теме: «Определение диаметра канала однородного стеклянного капилляра (или человеческого волоса)»</p> <p>Изучение –</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лента сантиметровая,</li> <li>- рулетка,</li> <li>- штангенциркуль,</li> <li>- мензурка,</li> <li>- мерная кружка,</li> <li>- часы с секундной стрелкой,</li> <li>-весы рычажные, напольные,</li> <li>-динамометр,</li> <li>-барометр-анероид,</li> <li>-термометр медицинский, электронный,</li> <li>-компас,</li> <li>-мультиметр.</li> </ul>
----	--	-------------------------------------	--	---

<p><b>-Определение длины своего шага, скорости движения при ходьбе и беге.</b></p>	<p>Практическая работа.</p>	<p>Механическое движение, его виды и основные характеристики.</p>	<p>Задание на определение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-длины своего шага;</li> <li>-скорости движения при ходьбе и беге.</li> </ul>
<p><b>- Определение площади ладони и ступни; давления, производимого на пол.</b></p>	<p>Практическая работа.</p>	<p>1.Давление, измерение давления.</p> <p>2.Сила. Сила тяжести и вес. Формулы для расчета сил.</p>	<p>Задание на определение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- площади ладони и ступни;</li> <li>- давления, производимого на пол;</li> <li>- силы, развиваемой при подтягивании.</li> </ul>
<p><b>- Измерение своего роста с помощью часов.</b></p>	<p>Практическая работа</p>	<p>1.Математический маятник, его характеристики.</p> <p>2.Период математического маятника.</p>	<p>Определить рост человека с помощью часов.</p>
<p><b>-Измерение времени с помощью линейки.</b></p>	<p>Практическая работа.</p>	<p>1.Время реакции.</p> <p>2. Свободное падение.</p>	<p>Определение времени реакции человека с помощью линейки.</p>
<p><b>- Определение дыхательного объема легких.</b></p> <p><b>- Определение</b></p>	<p>Практическая работа.</p>	<p>1.Выдвижение гипотез, поиск решения задачи – от каких факторов зависит дыхательный объем легких.</p> <p>2.Поиск геометрических формул.</p>	<p>1.Определить практически ЖЕЛ – жизненную емкость лёгких.</p> <p>2.Расчитать ЖЕЛ по формуле, используемой в медицине, и сравнить результат с полученным в классе</p>

3.	<p><b>скорости указательного пальца при горизонтальном щелчке.</b></p> <p><b>Ловкость рук и никакого мошенничества (1 час)</b></p>	<p>Практическая работа</p> <p>Творческая мастерская.</p>	<p>Баллистическое движение:</p> <p>1. Движение тела под действием силы тяжести с начальной скоростью, направленной горизонтально.</p> <p>2. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.</p> <p>Дать теоретическое объяснение к каждому опыту.</p>	<p>1. Определение скорости указательного пальца при горизонтальном щелчке.</p> <p>2. Определить максимальную скорость, с которой вы можете бросить мяч.</p> <p>Подготовка и демонстрация опытов:</p> <p>1) как вскипятить воду в бумажном пакете,</p> <p>2) как потушить свечу мыльным пузырем,</p> <p>3) воздушный шар, танцующий в воздухе,</p> <p>4) получение «холодного» кипятка и т. д.</p> <p>Рассматриваются экспериментальные задачи.</p> <p>Например, 1) как найти емкость кастрюли, используя весы и гири?</p> <p>2) Как найти диаметр футбольного мяча с помощью деревянной линейки?</p>
4.	<p><b>Решение экспериментальных задач на смекалку (2 часа)</b></p> <p><b>- Физика в домашней обстановке</b></p>	<p>Решение задач</p>	<p>1. Научиться определять вид физического явления;</p> <p>2. Установить пути исследования физического процесса;</p>	<p>Рассматриваются экспериментальные задачи.</p> <p>Например, 1) как найти емкость кастрюли, используя весы и гири?</p> <p>2) Как найти диаметр футбольного мяча с помощью деревянной линейки?</p>

5.	<p><b>-Физика на прогулке</b></p> <p><b>Ролевые игры (2 часа)</b></p> <p><b>- Я - Робинзон Крузо</b></p>	Ролевая игра	<p>3.Приблизненно оценить предполагаемый результат;</p> <p>4.Попытаться воспроизвести физическую ситуацию, создать физическую модель</p> <p>Ознакомиться с правилами игры и критериями оценки</p>	<p>Например,1)Как при помощи одного секундомера оценить длину молнии по продолжительности грома?</p> <p>2)Как измерить ширину реки (в шагах) с помощью травинки?</p> <p>Решаются соответствующие задачи с физическим подтекстом (спуск лодки, добыча огня и т.д.)</p>
6.	<p><b>- Моя профессия – изобретатель.</b></p> <p><b>Конструирование приборов (2 часа)</b></p> <p><b>(см.Приложение)</b></p>	<p>Ролевая игра</p> <p>Урок практикум</p> <p>Урок</p>	<p>Ознакомиться с правилами игры и критериями оценки</p> <p>1.Линзы, виды линз.</p> <p>2.Влажность. Измерение влажности.</p> <p>3.Сила Архимеда.</p> <p>4.Давление, атмосферное давление.</p> <p>5.Зеркало.</p> <p>6.Преломление, отражение света.</p>	<p>Решаются соответствующие задачи с физическим подтекстом (1.Как снизить разогрев ствола автомата при стрельбе? 2.Как поднять со дна водоема большой металлический груз?)</p> <p>Изготовление приборов:</p> <p>1)линза –капелька;.</p> <p>2)картезианский водолаз</p> <p>3)психрометр</p> <p>4)перископ</p> <p>5) камера-обскура</p>

7.	<b>Индивидуальные консультации (1 час)</b>	индивидуальных консультаций		
8.	<b>Физические эксперименты вокруг нас (1 час)</b>	Заключительная конференция	Роль эксперимента в науке	Защита проектов – исследований. Представление сконструированных приборов.

Приведу фрагменты некоторых занятий.

### **Измерение времени с помощью линейки.**

Цель занятия: формировать интерес к предмету, научиться практически применять свои знания.

Оборудование: деревянные линейки.

Ход занятий:

#### 1. Постановка проблемы.

*Учитель.* Что можно измерить с помощью линейки? (*Ответы учащихся*). А можно ли с помощью линейки измерить время? (*Поставлена проблема*) Оказывается можно. И сегодня на уроке мы попытаемся это сделать.

Ребята, знаете ли вы, что такое время реакции человека? Откроем энциклопедию: «Время реакции (в психологии) – это протяженность от начала сигнала до реакции организма человека на этот сигнал. Она зависит от возраста, тренированности и самочувствия человека...Время реакции является одним из важных критериев отбора водителей, операторов, летчиков, космонавтов».

Как вы думаете, чему равно время реакции у вас? Необходимо провести некоторые измерения, для которых достаточно будет простой деревянной линейки. Да-да, именно линейки, а не часов. Мы проведем измерения времени с точностью до одной тысячной доли секунды!

#### 2. Актуализация знаний.

Для того чтобы сконструировать прибор для определения времени реакции, необходимо иметь следующий багаж знаний из механики: Что такое равноускоренное движение? Что такое свободное падение? Каким является движение при свободном падении? Как рассчитать путь, пройденный свободно падающим телом?

#### 3. Идея создания прибора.

Вертикально расположенная, свободно падающая линейка, будет двигаться вниз равноускоренно с ускорением  $g$ . Если же линейку сразу поймать, то по расстоянию между пальцами – отметками, где мы её удерживали и где поймали, - можно судить о том, сколько времени она падала. Это время и будет временем вашей реакции.

#### 4. Проведение расчетов.

Мы знаем формулу для расчета высоты свободно падающего тела:

$$h = gt^2 / 2 \Rightarrow t = \sqrt{2h/g}.$$

Рекомендуется выполнить не менее 3 опытов, по результатам которых найти среднее арифметическое значение времени реакции.

### **Определение дыхательного объема легких.**

Цель занятия: развивать познавательный интерес к предмету, научиться интегрировать знания межпредметного характера.

Оборудование: воздушные шарики для каждого участника, линейка

Ход работы:

1. Теоретическое решение проблемы. Выдвижение гипотезы, поиск решения задачи – от каких факторов зависит  $V_{\text{дых}}$  человека.

2. Поиск геометрических формул:

$V_{\text{ш}} = 4/3 \pi R^3$ , где  $R$  – радиус шарика.

$V_{\text{дых}} = V_{\text{ш}} / N$ , где  $N$  – количество спокойных выдохов.

Выполните 3 измерения и вычисления для 10 спокойных выдохов

( $N = 10$ ). Вычислите  $V_{\text{дых среднее}} = (V_1 + V_2 + V_3) / 3$  – средний дыхательный объем легких.

3. Определить ЖЕЛ – жизненную емкость легких. Для этого, не отнимая шарик ото рта, сделайте глубокий вдох через нос и максимальный выдох через рот в шарик. Повторите 5 раз.

$$\text{ЖЕЛ} = V_{\text{ш}} / N, \text{ где } N = 5.$$

Переведите результаты в литры и сравните с нормой: 2,8 – 3,8 л для юношей и 2,5 – 2,8 л для девушек.

4. Рассчитать ЖЕЛ по медицинской формуле:

- для юношей  $\text{ЖЕЛ} = (\text{рост(м)} * 5,2 - \text{возраст(лет)} * 0,022) - 4,2$

- для девушек  $\text{ЖЕЛ} = (\text{рост(м)} * 4,1 - \text{возраст(лет)} * 0,018) - 3,7$

5. Теоретический результат сравните с полученным практическим результатом.

### **Ролевая игра «Моя профессия - изобретатель».**

Цель занятия: формировать умения выдвигать гипотезы, строить мысленные и реальные модели, планировать и проводить наблюдения и опыты, а также развивать умения работать в группах, вести дискуссии.

Ход занятий:

1. Класс делится на группы (3 – 5 человек). Каждая группа получает индивидуальное задание. Необходимо придумать не менее трех вариантов ее решения и из них выбрать оптимальный вариант и его обосновать.

2. Затем идет коллективное обсуждение заданий и их решений.

Примеры индивидуальных заданий:

- Как погасить костер? ( Варианты: полить водой, накрыть старым одеялом, засыпать землей, раскидать угли).

- Как увеличить период колебаний маятника? ( Варианты: удлинить нить, поместить маятник в среду с большим сопротивлением движению, поместить маятник в лифт (движущийся с ускорением, направленным вниз), поместить маятник на Луне).

- Как перемещаться в космосе? (Варианты: на реактивных аппаратах, на солнечных парусах, используя притяжение планет).

- Как достать из-под бетонной плиты, лежащей на земле, железную монетку? (Варианты: сделать подкоп, разбить плиту, рычагом поднять плиту, поместить сбоку мощный магнит).

- Как очистить одежду от пыли? (Варианты: с помощью пылесоса, с помощью электростатического сборщика, выбить, протереть влажной тряпкой, направить на одежду ультразвуковую волну)

- Как снизить разогрев ствола автомата при стрельбе? (Варианты: сделать отверстие в стволе, подвести к стволу водяную оболочку, снизить скорострельность, обдувать ствол потоком воздуха).

Обычно эти занятия проходят очень заинтересованно и оживленно. По итогам занятия выбирается лучший изобретатель.

Итак, хочется сделать некоторые **выводы** и дать некоторые **методические рекомендации**. Данный курс я уже практикую несколько лет. И, традиционно, ребята с интересом ждут этих занятий, потому что каждому из них на занятии найдется свое дело, своя роль. Решение экспериментальных задач дает возможность ученику проявить себя и добиться успеха. Интересно наблюдать за мыслительной деятельностью детей, ведь порой они выдают самые неожиданные решения проблемы.

Этот курс можно проводить и в школах со слабой материальной базой, потому что для работы данного элективного курса достаточно простейшего оборудования.

Нет нужды систематически контролировать и оценивать знания учащихся. Однако следует отмечать их достижения и тем самым поощрять к дальнейшим занятиям.

В работе по организации элективного курса передо мной встретились некоторые проблемы. Так, например, в серии занятий «Изучаем себя как физический объект» работа по определению площади ладони и ступни неинтересна ребятам, так как сводится в основном к монотонным расчетам. Её рекомендую или заменить другой работой, или оставить только измерение площади ступни, так как площадь необходима для дальнейшего расчета давления тела, производимого на пол. Еще один проблемный момент возникает в теме конструирование приборов с изготовлением приборов по оптике (таких как перископ и камера обскура). У ребят не хватает того теоретического запаса знаний,

которым мы наделяем их в конце 8 класса. Поэтому эти приборы советую заменить какими-то другими. Например, из темы «Электрические явления», которая, кстати, воспринимается у детей с большим интересом, можно сконструировать простейшее зарядное устройство или сторожевое устройство, или сделать своими руками индикатор для проверки напряжений.

**Формой аттестации учащихся** могут являться следующие критерии:

-посещение не менее 80% занятий;

-изготовление своего физического паспорта;

-изготовление самодельного физического прибора (примеры приборов, изготовленных учащимися 9-ых классов, представлены в приложении)

-выступление на заключительной конференции по интересной теме с показом опытов и представлением компьютерной презентации.

По итогам курса всегда выявляется группа ребят, которые собираются специализироваться в области физики, и которые в дальнейшем будут вашими первыми помощниками.

Наиболее подготовленные ученики могут участвовать в постановке новых демонстрационных экспериментов уже в своем классе.

Я думаю, что такие занятия помогают раскрыть в ребятах политехнические способности, и помогают в выборе профиля дальнейшего обучения.

## Список литературы:

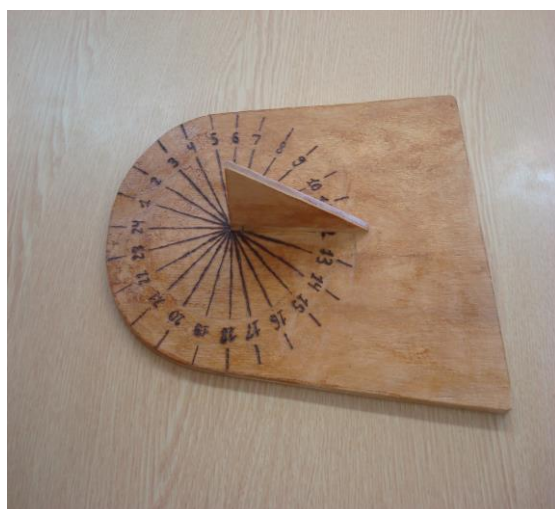
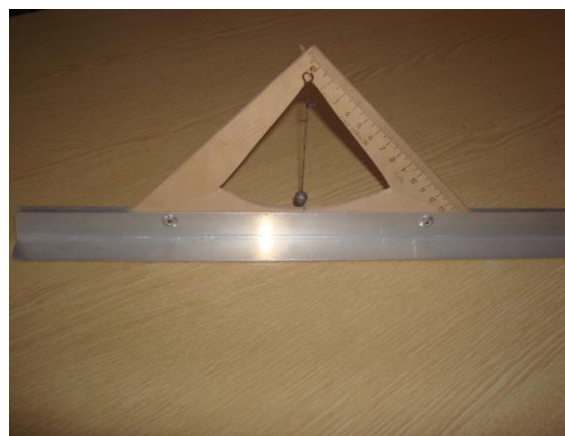
1. В.Н.Ланге «Экспериментальные физические задачи на смекалку», М., Наука, 1974.
2. Г.А.Бутырский, Ю.А. Сауров «Экспериментальные задачи по физике», М., Просвещение, 1998.
3. А.А. Покровский «Демонстрационный эксперимент по физике», М., Просвещение, 1972.
4. А.Н.Майоров « Физика для любопытных, или о чем не узнаешь на уроке», Ярославль, Академия развития, 1999.
5. В.Ф.Шилов «Домашние экспериментальные задания по физике 7-9 классы», М., Школьная пресса, 2003.
6. Л.Н.Румянцева «В помощь учителям предметникам для разработки авторских курсов по выбору для предпрофильной подготовки»
7. Н. Кленова « Как подготовить школу к профильному обучению», Народное образование, 2003.
8. Н. Новожилова, М. Фирстова «Курсы по выбору: отбор содержания и технологии проведения», Народное образование, 2004.
9. О.Ф.Кабардин, В.А.Орлов «Методика факультативных занятий по физике», М., Просвещение, 1988.
10. Е.В.Плахова «Как измерить время с помощью линейки?», Физика, 1 сентября, №8, 2008.
11. Е.С.Бура, В.А. Горячевская, «Познай самого себя», Физика, 1 сентября, № 10, 2008.
12. И.А.Зырянов, «Изобретательские задачи», Физика, 1 сентября, №1, 2008.

(приборы, сконструированные на элективном курсе)



**1. Прибор для демонстрации законов импульса и энергии**

**2. Прибор для определения вертикального уровня.**



**3, Прибор для определения времени по Солнцу (солнечные часы).**

**4. Действующая модель фонтана.**



**5. Действующая модель зрительной трубы. (телескоп)**

**6. Модель паровой турбины.**



**7. Тепловой лобзик.**



**8. Выращенные кристаллы медного купороса.**

