

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Яснозоренская средняя общеобразовательная школа  
Белгородского района Белгородской области»

# **Исследовательские задачи как средство формирования познавательной активности учащихся на уроках физики**

Учитель физики  
МОУ «Яснозоренская СОШ»  
Белозерова Анастасия Ивановна

## *Введение*

В концепции модернизации Российского образования сформулированы требования к современной школе: современному обществу нужны образованные, нравственные, творческие люди, которые обладают нестандартным взглядом на проблемы и могут самостоятельно принимать решения.

Цель учителя состоит не только в том, чтобы передать ученику определенный объем знаний, но и в том, чтобы развивать творческие возможности, продуктивное мышление ученика, активизировать его познавательную деятельность.

Работа учителя по активизации познавательной деятельности учащихся наиболее эффективна, а качество знаний учащихся выше, если при проведении уроков используются приемы и средства, активизирующие познавательную деятельность учащихся и развивающие их познавательный интерес.

На развитие творческих способностей, познавательной активности наиболее благоприятно, сильно и успешно влияют самостоятельные работы поискового и исследовательского характера. Одним из таких видов деятельности является решение исследовательских задач на уроках математики и во внеурочное время, выполнение исследовательских работ.

Именно предмет Физика дает широкое поле для исследования. Изучая физику, выполняя практические, исследовательские работы и задания, учащиеся кратко повторяют путь, который прошло человечество, добывая знания о природе.

Тема обусловлена следующими противоречиями:

- падение интереса к физике как к учебному предмету и повышенный интерес к естественнонаучной грамотности в условиях системно-деятельностного подхода в преподавании;
- малая познавательная активность и самостоятельность подавляющего большинства учащихся, низкий уровень развития исследовательских умений и навыков школьников и требования Федерального государственного образовательного стандарта.

Повышение качества образования на основе традиционных подходов организации учебно-воспитательного процесса осуществить труднее, а применение в практике преподавания физики исследовательского метода позволит разрешить эти противоречия.

При использовании учебного исследования в центре обучения стоит ученик и его процесс мышления, а учитель в свою очередь становится помощником. Ведущая деятельность подростка – общение – становится основной и здесь. Ученик учится рассуждать, наблюдать, доказывать свою точку зрения и вырабатывать общее мнение. Слабые ученики также включены в совместную деятельность и учатся у сильных. Идет совместная мыслительная деятельность. Учебно-воспитательный процесс строю так, чтобы каждый почувствовал ситуацию успеха. Особое внимание необходимо уделять индивидуальным особенностям каждого ребенка.

*«Исследование – это процесс выработки новых знаний, один из видов познавательной деятельности».*

*Савенков А.И.*

*«Исследование всегда предполагает наличие некой проблемы, некоего противоречия, белого пятна, которые нуждаются в объяснении».*

*Белых С.Л.*

Главным смыслом исследования в сфере образования есть то, что оно является учебным. Это означает, что его главной целью является развитие личности учащегося, а не получение объективно нового результата, как в "большой" науке. Если в науке главной целью является производство новых знаний, то в образовании цель исследовательской деятельности - в приобретении учащимся функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности, развитию способности к исследовательскому типу мышления, активизации личностной позиции учащегося в образовательном процессе на основе приобретения субъективно новых знаний (т. е. самостоятельно получаемых знаний, являющихся новыми и лично значимыми для конкретного учащегося).

При развитии исследовательской деятельности традиционная система сталкивается с реалиями: нет готовых эталонов знания, которые столь привычны для классной доски: явления, увиденные в живой природе чисто механически не вписываются в готовые схемы, а требуют самостоятельного анализа в каждой конкретной ситуации. Это инициирует начало эволюции от объект-субъектной парадигмы образовательной деятельности к ситуации совместного постижения окружающей действительности, выражением которой является позиционная пара «коллега-коллега». Вторая важнейшая позиционная пара – «наставник-младший товарищ» предполагает ситуацию конструктивного сотрудничества учителя и ученика.

Итак, в основе исследовательской деятельности лежат:

- развитие познавательных умений и навыков учащихся;
- умение ориентироваться в информационном пространстве;
- умение самостоятельно конструировать свои знания;
- умение интегрировать знания в различных областях наук;
- умение критически мыслить.

Можно выделить следующие **исследовательские задачи**:

- образовательные: активизация и актуализация знаний, полученных школьниками при изучении определенной темы; систематизация знаний; знакомство с комплексом материалов, заведомо выходящими за пределы школьной программы;
- развивающие: развитие умения размышлять в контексте изучаемой темы, анализировать, сравнивать, делать собственные выводы; отбирать и систематизировать материал: использовать ИКТ при оформлении приведенного исследования; публично представлять результаты исследования;
- воспитательные: создать такой продукт, который будет интересен и востребован другими.

## **Функции** исследовательского подхода:

- воспитание познавательного интереса;
- создание положительной мотивации учения и образования;
- формирование глубоких, прочных и действенных знаний;
- развитие интеллектуальной сферы личности;
- формирование учений и навыков самообразования или формирование способов активной познавательной деятельности;
- **развитие познавательной активности и самостоятельности.**

## **Сущность** исследовательского подхода в обучении:

- во введении общих и частных методов научного исследования в процесс учебного познания на всех его этапах (от восприятия до применения на практике);
- в организации учебной и внеучебной научно-образовательной, поисково-творческой деятельности; в актуализации внутрипредметных, межпредметных и межцикловых связей;
- в усложнении содержательной и совершенствовании процессуальной сторон познавательной деятельности;
- в изменении характера взаимоотношений «учитель-ученик-коллектив учащихся» в сторону сотрудничества.

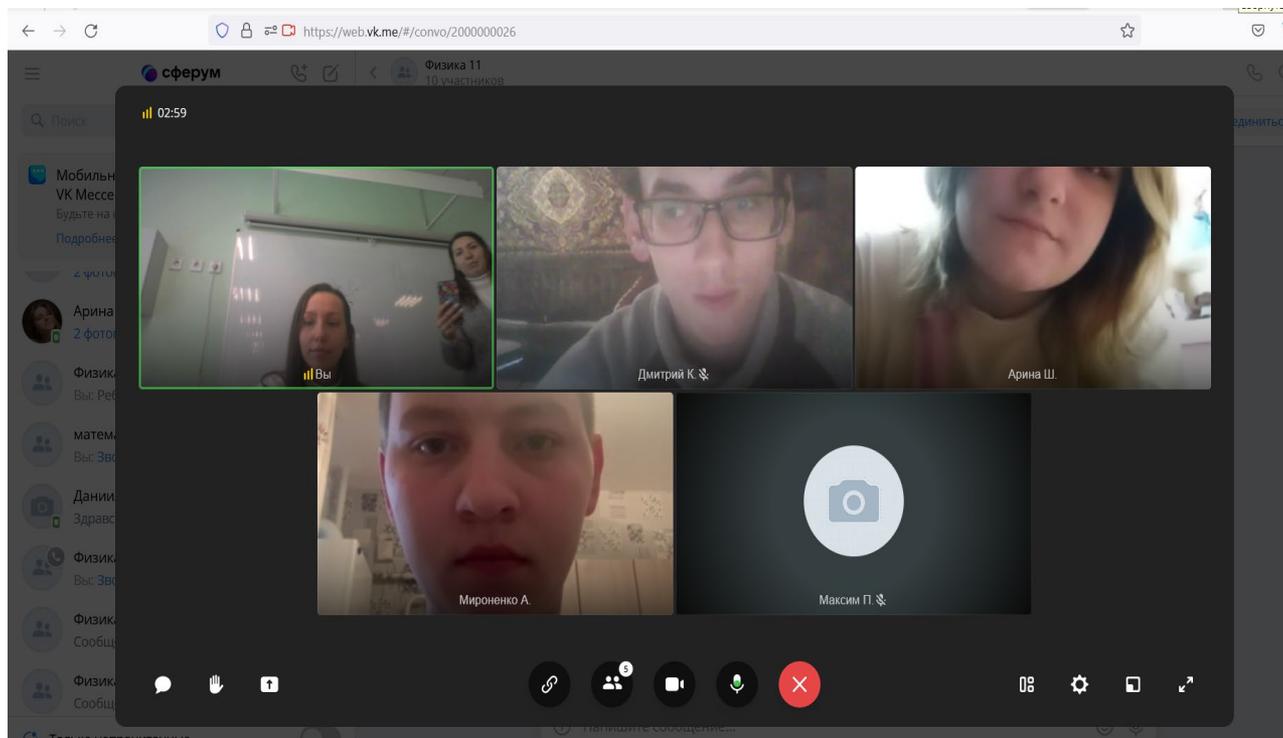
# Методы обучения и формы организации деятельности обучающихся.

Содержание программы учебного предмета «Физика» направлено на формирование естественнонаучной грамотности обучающихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В программе по физике учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественнонаучных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Реализация программы предполагает индивидуальную и групповую работу обучающихся всех уровней с 7 по 11 класс, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценку полученных результатов, изготовление пособий и моделей.

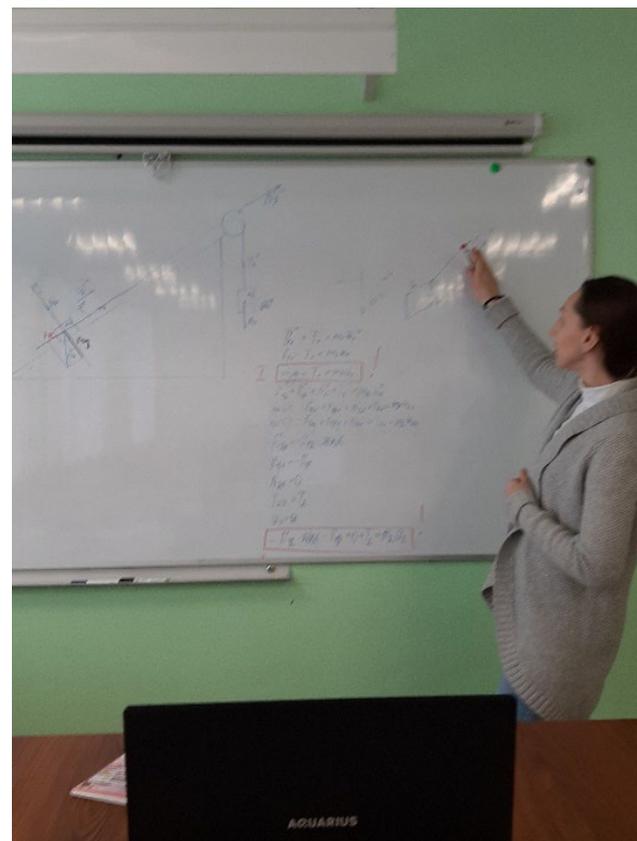
Программа предусматривает не только обучающие и развивающие цели, её реализация способствует воспитанию творческой личности с активной жизненной позицией.

Организация учебного процесса по программе проводится с сентября 2022г. дистанционно с применением цифрового образовательного пространства.



- 1. Координатный метод решения задач механики.

**Задача.** На наклонной плоскости, составляющей к горизонту угол  $30^\circ$ , находится груз массой 2 кг. К грузу привязан легкий шнур, перекинутый через блок и укрепленный на наклонно плоскости. К концу шнура подвешена гиря массой 20 кг. Система представлена сомой себе, поэтому пришла в равноускоренное движение. Определите ускорение грузов, силу давления на ось блока, коэффициент трения между грузом и плоскостью  $\mu = 0,1$ . Трение в блоке не учитывать.



• Решение задачи.

$\mu = 0,1$   
 (трение в блоке не учитывать)

$T_1 = T_2$ ,  $a_1 = a_2 = a$

1. При решении задач на двух контактных плоскостях установили направления движения.
2. Разставили все силы, действующие на каждое тело и на систему в целом. Разложили эти силы по линиям скорости и перпендикулярно к ней.
3. Записали для каждого тела отдельно статистику уравнений.

4. решим эти системы совместно.

$$\vec{P}_1 + T_1 = m_1 \vec{a}_1$$

$$N_1 - T_1 = m_1 a_1$$

$$\boxed{m_1 g - T_1 = m_1 a_1}$$

$$\vec{P}_2 + \vec{P}_{TP} + \vec{N}_2 + \vec{T}_2 = m_2 \vec{a}_2$$

по OX:  $P_{2x} + P_{TPx} + N_{2x} + T_{2x} = m_2 a_{2x}$

по OY:  $P_{2y} + P_{TPy} + N_{2y} + T_{2y} = m_2 a_{2y}$

$$F_{\text{тр}x} = -F_{\text{тр}} \sin \alpha$$

$$P_{\text{TP}x} = -P_{\text{TP}}$$

$$N_{2x} = 0$$

$$T_{2x} = T_2$$

$$a_x = a$$

$$\boxed{-P_2 \sin \alpha - P_{TP} + 0 + T_2 = m_2 a_2}$$

$$P_{TPy} = -P_{TP} \cdot \cos \alpha$$

$$P_{TPy} = 0$$

$$N_{2y} = N_2$$

$$T_{2y} = 0$$

$$a_y = 0$$

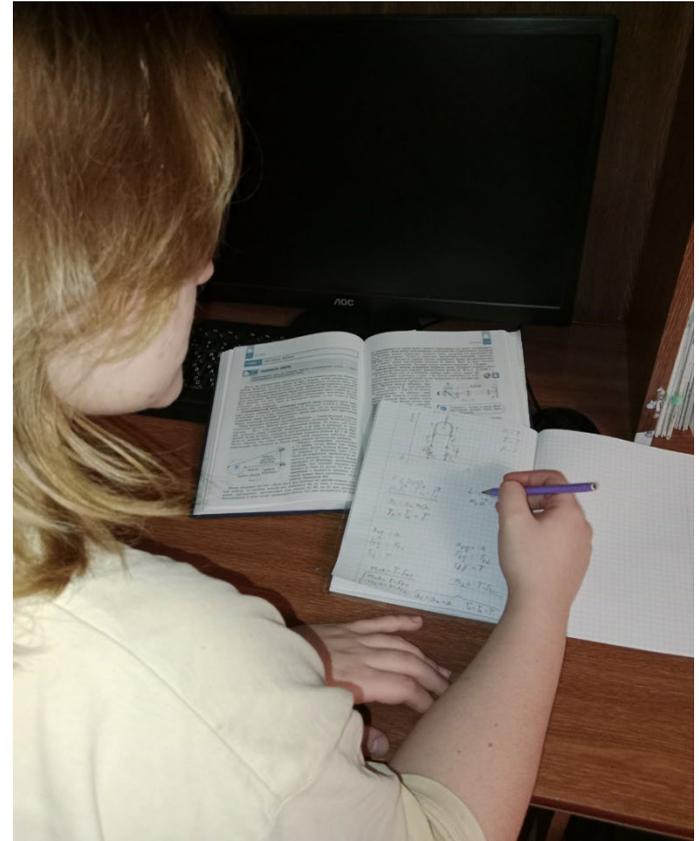
$$\boxed{-P_2 \cdot \cos \alpha + 0 + N_2 + 0 = 0}$$

$$\vec{T}_1 + \vec{T}_2 = 0$$

$$F_{TP} = f \cdot N$$

- 2. Решение задачи механики на условие равновесия твердых тел.

**Задача.** К концам шнура, перекинутого через блок, подвешены грузы  $m_1 = 50\text{г}$ ,  $m_2 = 75\text{г}$ . Пренебрегая трением и считая шнуры и блок невесомы, а шнур нерастяжим. Определить ускорение, с которым будут двигаться грузы, силу натяжения шнура и показания динамометра, на котором висит блок.



- Решение задачи.

$a = ?$   
 $T = ?$   
 $F = ?$

Запишем ур-ние движения каждого тела в векторной форме:

$$\sum \vec{P}_i = m\vec{a}$$

для первого тела:  $m_1\vec{a}_1 = \vec{P}_1 + \vec{T}_1$

для второго тела:  $m_2\vec{a}_2 = \vec{P}_2 + \vec{T}_2$

$a_1 = a_2 = a$

$T_1 = T_2 = T$

$a_{1y} = a$ $P_{1y} = -P_1$ $T_{1y} = T$ $m_1 a = T - P_1$	$a_{2y} = -a$ $P_{2y} = -P_2$ $T_{2y} = T$ $-m_2 a = T - P_2$
--	--

$$\begin{cases} m_1 a = T - P_1 \\ -m_2 a = T - P_2 \\ a_1 = a_2 = a \\ T_1 = T_2 = T \end{cases}$$

$$\begin{cases} m_1 a = -m_1 g + T & (1) \\ -m_2 a = -m_2 g + T & (2) \end{cases}$$

$$+ \begin{cases} m_1 a = -m_1 g + T \\ m_2 a = m_2 g - T \end{cases}$$

$$m_1 a + m_2 a = -m_1 g + m_2 g$$

$$a(m_1 + m_2) = g(m_2 - m_1)$$

$$a = \frac{g(m_2 - m_1)}{m_1 + m_2}$$

$$a = \frac{9,8 \text{ м/с}^2 (0,25 \text{ кг} - 0,05 \text{ кг})}{0,05 \text{ кг} + 0,25 \text{ кг}} = \frac{9,8 \text{ м/с}^2 \cdot 0,2 \text{ кг}}{0,3 \text{ кг}} =$$

$$= \frac{9,8 \text{ м/с}^2}{1,5} = 1,96 \text{ м/с}^2$$

$$m_1 a = -m_1 g + T$$

$$T = m_1 a + m_1 g$$

$$T = m_1 (a + g)$$

$$T = 0,05 \text{ кг} (1,96 \text{ м/с}^2 + 9,8 \text{ м/с}^2) = 0,588 \text{ Н}$$

$$F = 2T$$

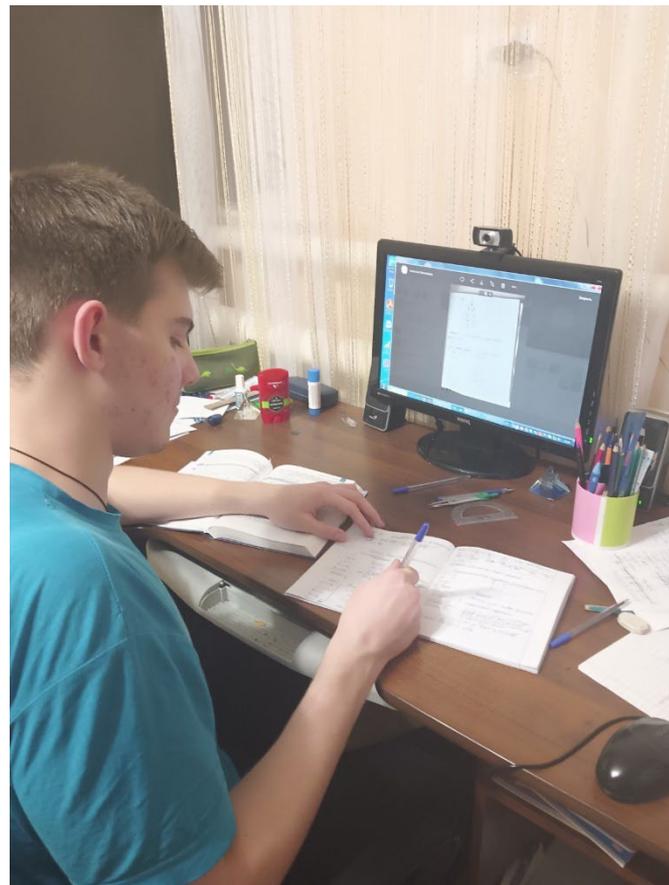
$$F = 2 \cdot 0,588 \text{ Н} = 1,176 \text{ Н}$$

Ответ:  $a = 1,96 \text{ м/с}^2$

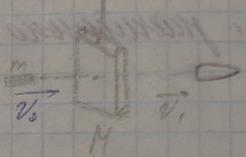
$$T = 0,588 \text{ Н}, F = 1,176 \text{ Н}$$

- 3. Законы сохранения в механике.

**Задача.** Пуля массой 10 грамм подлетела к доске со скоростью 600 м/с и пробив ее в центре, вылетает со скоростью 400 м/с. Масса доски 1 кг. Определить, какая часть кинетической энергии пули пошла на кинетическую энергию доски, и какая выделилась в виде тепла.



• Решение задачи.

Дано:	Сит	Решение:
$m = 10 \text{ г}$	$0,01 \text{ кг}$	
$v_0 = 600 \text{ м/с}$		
$v_1 = 400 \text{ м/с}$		
$M = 1 \text{ кг}$		
$E_{\text{кр}} = ?$	Дж	$\Delta E_{\text{кпм}} = E_{\text{кр}} + Q.$
$Q = ?$	Дж	1) По закону сохранения энергии:
		$m v_0 = m v_1 + M v_2$
		$m v_0 = m v_1 + M v_2$
		$v_2 = \frac{m v_0 - m v_1}{M}$
		$v_2 = \frac{0,01 \text{ кг} \cdot 200 \text{ м/с}}{1 \text{ кг}} = 2 \text{ м/с}$
		$E_{\text{кр}} = \frac{M v_2^2}{2}$

$$E_{\text{кр}} = \frac{1 \text{ кг} \cdot (2 \text{ м/с})^2}{2} = 2 \text{ Дж}.$$

2) По закону сохранения энергии:

$$\frac{m v_0^2}{2} = \frac{m v_1^2}{2} + \frac{M v_2^2}{2} + Q.$$

$$Q = \frac{m v_0^2}{2} - \frac{m v_1^2}{2} - \frac{M v_2^2}{2}$$

$$Q = \frac{0,01 \text{ кг} \cdot 40000 \text{ м}^2/\text{с}^2 - 2 \text{ м}^2/\text{с}^2}{2} = \frac{398}{2} \text{ Дж} = 199 \text{ Дж}.$$

Ответ:  $E_{\text{кр}} = 2 \text{ Дж}$   
 $Q = 199 \text{ Дж}.$

## • 4. Практическое определение количества теплоты, отданное и полученное веществом в процессе нагревания и охлаждения

### № 2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА ТЕПЛОТЫ ПРИ НАГРЕВАНИИ И ОХЛАЖДЕНИИ

*Тип работы:* лабораторная.

*Перечень датчиков ЦЛ:* цифровая лаборатория Releon с датчиком температуры.

*Дополнительное оборудование:* калориметр, спиртовка, две мерные емкости, весы.

*Цель работы:* определить количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене.

#### Основные сведения (краткие теоретические сведения):

Внутренняя энергия тела может меняться как в ходе совершения работы, так и при теплопередаче (в этом случае работа не совершается). При теплопередаче энергия может передаваться телу посредством теплопроводности, конвекции или излучения.

*Количеством теплоты* называется энергия, которую получает или теряет тело при теплопередаче. Количество теплоты, которое необходимо для нагревания тела (или выделяемое при остывании), зависит от массы этого тела, изменения его температуры и рода вещества тела:

$$Q = cm\Delta T, \quad (2.1)$$

где  $c$  – удельная теплоемкость тела. Количество теплоты измеряется в джоулях.

*Удельной теплоемкостью* называется физическая величина, численно равная количеству теплоты, которое необходимо передать телу массой 1 кг для того, чтобы его температура изменилась на 1°С. Удельная теплоемкость зависит от рода вещества. Удельная теплоемкость конкретного вещества, находящегося в различных агрегатных состояниях, различна.

Вода обладает большой удельной теплоемкостью. Поэтому моря и океаны летом поглощают (а зимой выделяют) большое количество теплоты, тем самым сглаживая сезонные перепады температуры.

Из опыта известно, что если между телами происходит теплообмен, то внутренняя энергия всех нагревающихся тел увеличивается настолько, насколько уменьшается внутренняя энергия остывающих тел. Однако при смешивании горячей и холодной воды может оказаться, что энергия, отданная горячей водой, больше той, что получила холодная. Это объясняется тем, что часть энергии передается окружающему воздуху, сосуду и т.д. Равенство будет тем точнее, чем меньше потерь допускается в опыте. Если посчитать и учесть потери, то равенство будет точным.

#### Техника безопасности:

Приступая к работе, внимательно ознакомьтесь с заданием и оборудованием. Слушайте и выполняйте все требования учителя. Не пользуйтесь приборами без его разрешения. Нельзя зажигать спиртовку от другой спиртовки.

#### Порядок проведения работы:

1. Изучить методические указания, подготовить форму отчета.
2. Собрать установку, как показано на рисунке 2.1.
3. Подключить датчик температуры к USB разъемам мобильного планшета или компьютера.
4. Запустить программу измерений Releon Lite. Запустить сбор данных кнопкой «Пуск».
5. Наполнить мерную емкость холодной водой.
6. Измерить массу и температуру холодной воды. Вылить ее во внутренний стакан калориметра. Результаты записать в таблицу 2.1.
7. Наполнить вторую мерную емкость водой. При помощи спиртовки подогреть ее до 60 °С.
8. Измерить массу горячей воды и результаты записать в таблицу 2.1.

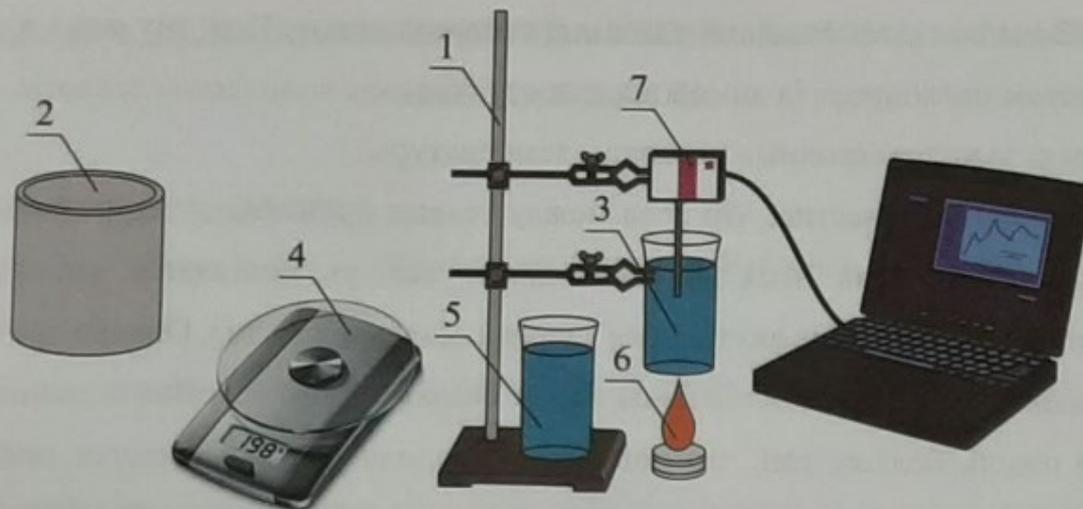
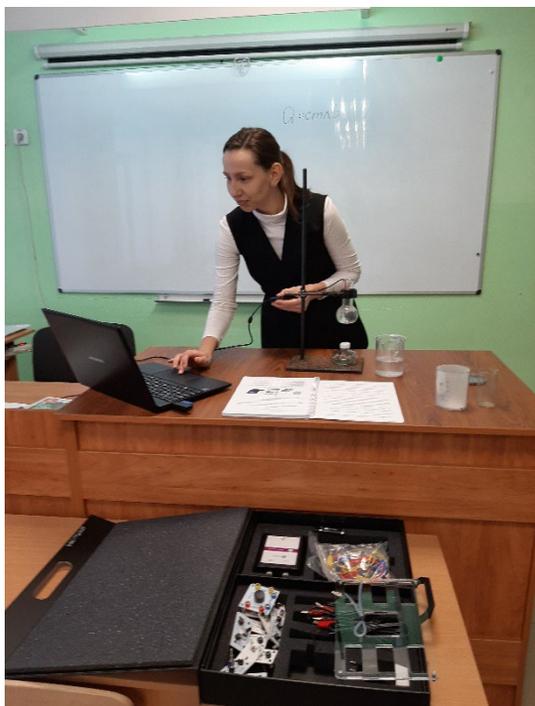


Рисунок 2.1 – Схема эксперимента:  
1 – штатив, 2 – калориметр, 3 – емкость с горячей водой, 4 – весы,  
5 – емкость с холодной водой, 6 – спиртовка, 7 – датчик температуры

Для проведения данного урока использовалась цифровая лаборатория Releon с датчиком температуры.



- Результат выполненной работы.

С помощью цифровой лаборатории построен график зависимости температуры воды от времени.



- **Заключение.**

Наука начинается там, где начинают измерять.  
(Менделеев Д.И.)

Там где развивается наука и техника огромное значение имеют физические задачи.

Физика открывает нам многие тайны природы, объясняет и вполне обыденные явления, с которыми мы сталкиваемся ежедневно, и те, которые скрыты от наших глаз, но оказывают влияние на процессы, происходящие на Земле и в космосе. Мир физических явлений многолик и многообразен. Научиться понимать природу, учиться у неё и брать себе на вооружение те законы, по которым она живёт, под силу только образованному, знающему человеку.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !