

ТЕХНОЛОГИЯ УЧЕБНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ

Кротов В. М.

кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой физики и технических дисциплин УО «Могилевский государственный университет им. А. А. Кулешова»

Технология учебного исследования является личностно-ориентированной современной образовательной технологией. Наиболее успешно и полно технология учебного исследования описана в работах ученых-педагогов, таких как Дж. Брунер, Д. Шваб, Х. Таба, Р. Тениссон, Г. Альтшуллер, В. Бухвалов, М. Кларин.

Обобщая дидактические разработки различных авторов, процедуры учебного исследования можно представить следующим образом:

- знакомство с литературой;
- выявление (видение) проблемы;
- постановка (формулирование) проблемы;
- прояснение неясных вопросов;
- формулирование гипотезы;
- планирование и разработка учебных действий;
- сбор данных (накопление фактов, наблюдений, доказательств);
- анализ и синтез собранных данных;
- сопоставление (соотнесение) данных и умозаключений;
- подготовка и написание (оформление) сообщения;
- выступление с подготовленным сообщением;
- переосмысление результатов в ходе ответов на вопросы;
- проверка гипотез;
- построение сообщений;
- построение выводов, заключений.

Познавательная деятельность учащихся в рамках технологии учебного исследования позволяет им освоить умения по планированию и проведению исследования, основными этапами которого являются:

- Выявление и формулировка проблемы.
- Формулирование целей, задач и гипотезы исследования.
- Проведение исследования, сбор данных (накопление фактов, наблюдений, доказательств).
- Соотношение данных и умозаключений, анализ и синтез.
- Подготовка и написание отчета, обоснование решения проблем.
- Выступление с подготовительным сообщением.
- Переосмысление результатов исследования в ходе ответов на вопросы, и через обучение одноклассников, проверка гипотез.
- Построение выводов, обобщений, заключений.

Подготовка к применению технологии учебного исследования при изучении некоторой темы школьного курса физики заключается в:

- ◆ выделении в содержании обучения физических знаний, составляющих информационный базис выполнения исследовательских заданий;
- ◆ подборе исследовательских заданий, выполнение которых обеспечивает освоение учащимися учебной программы;
- ◆ подготовке для учащихся необходимых проборов и принадлежностей;
- ◆ выборе ориентировочной основы деятельности учащихся с учетом их обучаемости и обученности.

Исходя из теоретических основ технологии учебного исследования и особенностей основных этапов её применения при организации учебного процесса, в качестве элементов дидактической системы должны рассматриваться вводные занятия, исследовательские задания. При этом изменяется характер планирования учебного процесса. Рассмотрим содержание этих элементов дидактической системы на примере изучения темы «Тепловые явления» в 8 классе [1,2].

При тематическом планировании учебной работы содержание каждой темы или небольшого раздела программы распределяется по урокам. Видами (типами) уроков физики при применении технологии учебного исследования являются вводное занятие, выполнение экспериментальных заданий, урок-социализация, уроки обобщения и систематизации, решение задач, лабораторная работа, контрольная работа.

Приведем тематическое планирование учебного процесса в 8 классе по этой теме (таблица 1):

Таблица 1

| № Модуля | Название модуля | Количество часов | Вид урока | |
|----------|--------------------|------------------|-----------|--|
| 1 | Количество теплоты | 9 | 1.1 | Вводное занятие. Планирование познавательной деятельности учащимися |
| | | | 1.2 | Выполнение экспериментальных заданий и подготовка презентаций |
| | | | 1.3 | Социализация |
| | | | 1.4 | Лабораторная работа |
| | | | 1.5 | Решение задач |
| | | | 1.6 | Лабораторная работа |
| | | | 1.7 | Самостоятельная работа |
| | | | 1.8 | Обобщение и систематизация знаний. Рефлексия познавательной деятельности |
| | | | 1.9 | Контрольная работа |
| 2 | Фазовые переходы | 10 | 2.1 | Вводное занятие №1 Планирование познавательной деятельности учащимися |
| | | | 2.2 | Вводное занятие №2 |

| | | | | |
|--|--|--|------|---|
| | | | 2.3 | Выполнение экспериментальных заданий и подготовка презентаций |
| | | | 2.4 | Социализация |
| | | | 2.5 | Лабораторная работа |
| | | | 2.6 | Решение задач |
| | | | 2.7 | Решение задач |
| | | | 2.8 | Самостоятельная работа |
| | | | 2.9 | Обобщение и систематизация знаний. Рефлексия познавательной деятельности |
| | | | 2.10 | Контрольная работа |

По учебному модулю выделяется три экспериментальных задания, каждое из которых выполняется одной или двумя группами учащихся. Рассмотрим содержание экспериментальных заданий по модулю «Количество теплоты».

Задание 1

Цель исследования: исследовать зависимость количества теплоты (Q) при нагревании вещества от рода вещества.

Оборудование: штатив, спиртовка, термометр, сосуд с водой, сосуд с маслом, секундомер.

Гипотеза (предположение о зависимости количества теплоты (Q) при нагревании вещества от рода вещества): _____

Важная информация

При сгорании спирта выделяется энергия, которая поглощается окружающим воздухом и колбой с водой. Полезную эффективную работу горелки можно характеризовать тепловой полезной мощностью (P). Поэтому $Q=P \cdot \tau$, где P - тепловая полезная мощность спиртовки, τ - время нагревания жидкости.

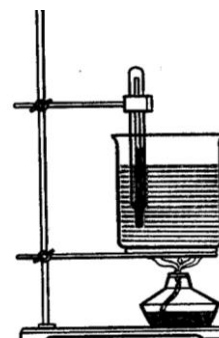


Рис. 1

План проведения эксперимента:

1. Установите штатив на столе. Поставьте спиртовку на подставку штатива. Укрепите на штативе сосуд с водой массой $m_1=50$ г. над спиртовкой. Затем зафиксируйте термометр при помощи штатива так, чтобы он не касался дна сосуда (рис. 1).

2. Определите значение начальной температуры вещества с помощью термометра ($t_0 =$ °C).

3. Зажгите фитиль спиртовки и одновременно зафиксируйте при помощи секундомера время нагревания жидкости на $\Delta t=2^0$ C. Показания секундомера τ_1 занесите в таблицу 2.

4. Аналогично проделайте эксперимент с сосудом, в котором находится масло массой $m_2=50$ г и измерьте время τ_2 , затраченное для нагревания масла.

Таблица 2

| № | Род вещества | Время нагревания жидкости, с |
|---|--------------|------------------------------|
|---|--------------|------------------------------|

| | | |
|---|-------|--|
| 1 | вода | |
| 2 | масло | |

5. Рассчитайте отношение количеств теплоты для нагревания воды и масла одинаковой массы. Так как $Q=P \cdot \tau$, то $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{P\tau_1}{P\tau_2} = \frac{\tau_1}{\tau_2} = \dots\dots$

6. Вывод (о зависимости количества теплоты (Q) от рода вещества): _____

Задание 2

Цель исследования: исследовать зависимость количества теплоты (Q) при нагревании вещества от массы этого вещества (m).

Оборудование: штатив, спиртовка, термометр, сосуд с водой, секундомер.

Гипотеза (предположение о зависимости количества теплоты (Q) при нагревании вещества от массы этого вещества): _____

Важная информация

При сгорании спирта выделяется энергия, которая поглощается окружающим воздухом и колбой с водой. Полезную эффективную работу горелки можно характеризовать тепловой полезной мощностью (P). Поэтому $Q=P \cdot \tau$, где P - тепловая мощность спиртовки, τ - время нагревания жидкости.

План проведения эксперимента:

1. Установите штатив на столе. Поставьте спиртовку на подставку штатива. Укрепите на штативе сосуд с водой массой $m_1=50$ г. над спиртовкой. Затем зафиксируйте термометр при помощи штатива так, чтобы он не касался дна сосуда (рис. 2).

2. Определите значение начальной температуры воды с помощью термометра ($t_0 = \text{ }^\circ\text{C}$).

3. Зажгите фитиль спиртовки и одновременно зафиксируйте при помощи секундомера время нагревания жидкости на $\Delta t=2^\circ\text{C}$. Показания секундомера τ_1 занесите в таблицу 3.

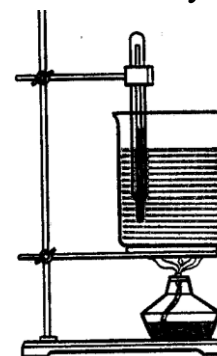


Рис. 2

Таблица 3

| № | Масса воды, г | Время нагревания воды, с |
|---|---------------|--------------------------|
| 1 | | |
| 2 | | |

4. Аналогично сделайте эксперимент с сосудом, в котором находится вода массой $m_2=100$ г, и измерьте время τ_2 , необходимое для нагревания воды.

5. Рассчитайте отношение количеств теплоты для нагревания воды разных масс. Так как $Q=P \cdot \tau$, то

$$\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{P\tau_1}{P\tau_2} = \frac{\tau_1}{\tau_2} = \dots$$

6. Вывод (о зависимости количества теплоты (Q) при нагревании вещества от массы этого вещества (m)) _____

Задание 3

Цель исследования: исследовать зависимость количества теплоты (Q) при нагревании вещества от изменения температуры этого вещества (Δt).

Оборудование: штатив, спиртовка, термометр, сосуд с водой, секундомер.

Гипотеза: (предположение о зависимости количества теплоты (Q) при нагревании вещества от изменения температуры этого вещества) _____

Важная информация

При сгорании спирта выделяется энергия, которая поглощается окружающим воздухом и колбой с водой. Полезную эффективную работу горелки можно характеризовать тепловой полезной мощностью (P). Поэтому $Q = P \cdot \tau$, где P - тепловая полезная мощность спиртовки, τ - время нагревания жидкости.

План проведения эксперимента:

1. Установите штатив на столе. Поставьте спиртовку на подставку штатива. Укрепите на штативе сосуд с водой массой $m_1 = 50\text{г}$. над спиртовкой. Затем зафиксируйте термометр при помощи штатива так, чтобы он не касался дна сосуда (рис.3)

2. Определите значение начальной температуры вещества с помощью термометра ($t_0 = \text{ }^\circ\text{C}$).

3. Зажгите фитиль спиртовки и одновременно зафиксируйте при помощи секундомера время нагревания воды на $\Delta t_1 = 2^\circ\text{C}$. Показания секундомера τ_1 занесите в таблицу 4.

4. Аналогично проведите нагревание воды на $\Delta t_2 = 4^\circ\text{C}$ и измерьте время τ_2 , необходимое для этого.

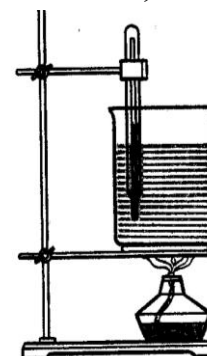


Рис. 3

Таблица 4

| № | Изменения температуры, $^\circ\text{C}$ | Время нагревания жидкости, с |
|---|---|------------------------------|
| 1 | | |
| 2 | | |

6. Рассчитайте отношение количеств теплоты для нагревания воды при разном изменении ее температуры. Так как $Q = P \cdot \tau$, то $\frac{Q_1}{Q_2} = \frac{P \tau_1}{P \tau_2} = \frac{\tau_1}{\tau_2} = ..$

7. Вывод (о зависимости количества теплоты (Q) при нагревании вещества от изменения температуры этого вещества):

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Исаченкова, Л.А. Физика: учебник для 8-го класса общеобразовательных учреждений с русским языком обучения/ Л.А. Исаченкова, Ю.Д. Лещенский; под ред. Л.А. Исаченковой.-Минск: Нар. асвета, 2010

2. Учебные программы для общеобразовательных учреждений с русским языком обучения: Физика. VI-XI классы. Астрономия. XI класс.- Минск: НИО, 2009