

УДК 372.853

## **ФИЗИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ У ШКОЛЬНИКОВ 7 КЛАССА ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ УМЕНИЙ**

**Ахметжанова Айгерим Муратжановна**

[Aigerim\\_94.a@mail.ru](mailto:Aigerim_94.a@mail.ru)

Магистрант ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – Н.И. Темиркулова

Общие тенденции мирового развития вызывают существенные изменения в системе образования. Сегодня человек живет в мире с высокой степенью неопределенности, которая постоянно растет. Изменения в технологиях приведут к усложнению профессий и к новым профессиям, и это будет сопровождаться изменениями требований к качеству рабочей силы. Это требует совершенствования образовательного пространства, которые должны учитывать социальные и личностные интересы и потребности. Процесс учения должен пониматься не только как усвоение системы знаний, умений и навыков, но и как процесс формирования компетенций на основе развития личности. В обновленном содержании образования в основу стандарта положен компетентностный подход, ориентированный на построение модели образования, основанного на результатах.[1]. Перед системой образования РК поставлена задача формирования функциональной грамотности обучающихся на основе активной деятельности учащихся. Ученик из пассивного объекта, который знает, понимает, умеет, должен трансформироваться в активного субъекта, знающего, понимающего, применяющего, анализирующего, создающего, оценивающего.

В процессе активной деятельности учащиеся овладевают универсальными учебными умениями. А.В.Усова определяет умение «как готовность личности к определенным действиям или операциям в соответствии с поставленной целью, на основе имеющихся знаний и навыков». [2, с. 4]. Умения формируются в процессе деятельности человека. Личность ученика развивается в правильно организованной учебно-познавательной деятельности на основе формирования универсальных учебных действий, выступающих основой образовательного и воспитательного процесса.

Физика, являясь одним из предметов естественнонаучного цикла, подразумевает возможность успешно развивать и продолжать формирование познавательных универсальных учебных действий. Для активизации познавательной активности учащихся учителя используют лабораторные работы, экспериментальные задачи, демонстрационные и фронтальные опыты. Физический эксперимент открывает учащимся экспериментальные методы исследования, которые соответствуют циклу познания. Физический эксперимент систематизирует имеющиеся знания и позволяет формировать познавательные универсальные учебные действия. При систематическом использовании физических экспериментов и опытов в урочное и внеурочное время, учащиеся учатся ставить цели эксперимента, разрабатывать план его проведения, отобрать необходимое оборудование и материалы, собирать установки, проводить наблюдения и измерения, обрабатывать полученные результаты, определять погрешности измерений, анализировать результаты, делать выводы. При этом школьники осваивают структуру деятельности при проведении экспериментов, у них формируются обобщенные умения по проведению физических

экспериментов. Умения становятся обобщенными тогда, когда они легко применяются в новых условиях, используются при решении широкого круга задач, в том числе и на других предметах (биология, химия и т.д.) и во взрослой жизни при выполнении научных исследований. Учащиеся осваивают экспериментальные методы познания окружающего мира, что позволяет познать физические явления на более качественном уровне.

Мы поставили перед собой вопросы, на которые пытались получить ответы, проведя педагогический эксперимент:

1. Для чего необходимо систематическое проведение физического эксперимента, и как будет эффективнее организовать данный процесс в урочное и внеурочное время?
2. Повысит ли это уровень овладения учащимися УДД?
3. Как скажется на качестве предметных знаний по физике?
4. Сформируется ли при этом способность самостоятельно проводить учебный физический эксперимент, т.е. сформируется ли требуемая компетентность – быть способным самостоятельно проводить экспериментальное исследования на основе сформированных исследовательских умений?

В педагогическом эксперименте участвовали два 7 класса. Они были разделены на экспериментальные и контрольные группы по таким критериям:

Экспериментальная группа (Э) – систематическое использование физических экспериментов в урочное и внеурочное время (7 «И» класс)

Контрольная группа (К) – использование физических экспериментов только в урочное время. (7 «З» класс)

Использовались следующие виды учебного физического эксперимента:

- демонстрационный эксперимент;
- лабораторные работы;
- экспериментальные задачи;
- домашние опыты;
- внеклассные эксперименты;
- фронтальные опыты.

Педагогический эксперимент проводился в 2021-2022 учебном году с начала учебного года. Перед началом педагогического эксперимента в начале сентября был проверен входной уровень знаний и умений учеников Э и К групп. Учащимся обоих классов было предложена контрольная работа, содержащая одинаковое задание для обеих групп.

### **Образец заданий для определения входного уровня знаний и умений учащихся [3, с. 5-6]**

1. Сколько квадратных сантиметров в квадратном метре?
2. Сколько граммов в одном килограмме? Сколько килограммов в одной тонне?
3. Про какие физические величины идет речь в следующих примерах: а) тележка проехала 50 см; б) в бутылке содержится 0,5 л воды; в) урок длится 45 мин; г) лед тает при  $0^{\circ}\text{C}$  ?
4. Из следующего перечня выпишите в один столбик физические величины, в другой – единицы измерения физических величин: метр, секунда, длина, время, градус, температура, кубический метр, объем.
5. Ночью температура воздуха была  $-6^{\circ}\text{C}$ , а днем  $+14^{\circ}\text{C}$ . На сколько градусов изменилась температура воздуха?
6. Определите объем прямоугольного бруска, если его размеры таковы: длина 0,1 м, ширина 8 см и высота 50 мм.
7. Толщина стенок полого цилиндра равна 2 мм. На сколько внутренний диаметр цилиндра меньше внешнего?
8. Как определить при помощи линейки средний диаметр одинаковых швейных иголок?

9. Какой длины получился бы ряд из плотно уложенных друг к другу своими гранями кубиков, объемом  $1 \text{ мм}^3$  каждый, взятых в таком количестве, сколько их содержится в  $1 \text{ м}^3$ ?

10. Как, имея только линейку, определить толщину дна блюдца, не разбивая его?

Результаты проверки контрольной работы показали, что на момент начала педагогического эксперимента учащиеся обеих групп не различаются по своим знаниям и умениям (рис.1).

### **Выполненный в урочное время Э и К группами учебный физический эксперимент, предусмотренный учебной программой [4], [5]**

#### Раздел «Физика- наука о природе»

1. Демонстрация звуковых, световых, механических явлений, электрических явлений (камертон, магнит и железные опилки)

#### Раздел «Физические величины и измерения»

1. Лабораторная работа №1. Измерение физических величин.
2. Лабораторная работа № 2. Определение размеров малых тел методом рядов.
3. Демонстрация измерительных приборов.
4. Фронтальный опыт на измерение объема жидкости, нахождения цены деления и определение погрешности при прямом методе измерения.

#### Раздел «Механическое движение»

1. Демонстрация на относительность движения. (платформа, тележка, брусок)
2. Демонстрация на равномерное и неравномерное движение тела (видеоролик)
3. Решение экспериментальных задач.

#### Раздел «Плотность»

1. Лабораторная работа №3. Определение плотности жидкостей и твердых тел
2. Демонстрация инертности тел (две тележки, грузы номиналом 100г)
3. Фронтальный опыт на измерение объема тел правильной формы и неправильной формы (мензурка, брусок, камень)
4. Фронтальный опыт на плотность тел (тела разной массы, но одинакового объема; тела разного объема, но равной массы)

#### Раздел «Взаимодействие тел»

1. Лабораторная работа №4. Изучение упругих деформаций.
2. Лабораторная работа №4. Исследования силы трения скольжения.
3. Демонстрация эксперимента на инерцию тела (наклонная плоскость, поверхность стола, лунка с песком, ткань, металлический шарик)
4. Фронтальный опыт (учебник, газета)
5. Изготовление самодельного пружинного динамометра
6. Демонстрация на невесомость (груз, динамометр)
7. Фронтальный опыт на упругую и пластическую деформации (пластилин, пружина)
8. Демонстрация на виды трения (брусок, динамометр, цилиндрическая банка, подшипники)

#### Раздел «Давление»

1. Лабораторная работа №6. Изучение закона Архимеда.
2. Лабораторная работа №7. Определение условия плавания тел.
3. Домашний эксперимент: Диффузия в газах (духи, освежитель воздуха, секундомер)
4. Фронтальный опыт на давление твердых тел (учебник, ладонь)
5. Демонстрация на принцип работы гидравлической машины (видеоролик)
6. Фронтальный опыт «Сообщающиеся сосуды» (прозрачный кофейник, вода)
7. Демонстрация «Сообщающиеся сосуды» (U-образная трубка, вода, подсолнечное масло)

## Выполненный во внеурочное время Э группой учебный физический эксперимент [6], [7]

### Раздел «Физика- наука о природе

1. «Шарик – магнит» (шарик, овсяные хлопья).
2. «Стрелки наоборот» (стакан с водой, лист белой бумаги, маркер).

### Раздел «Физические величины и измерения»

1. Определение цены деления шкалы и инструментальной погрешности приборов (линейки, мензурки, часов, градусника, любого домашнего прибора)
2. Определение толщины нитки, тонкой медной проволоки, монеты, диаметра зернышка пшеницы (на выбор).
3. Измерьте свой рост.

### Раздел «Механическое движение»

1. Рассчитайте среднюю скорость игрушечного заводного автомобиля (секундомер, линейка).
2. Определение конечной скорости, приобретаемой шариком, скатывающимся с наклонной плоскости (наклонная плоскость, шарик, линейка, секундомер).
3. Используя секундомер, и выбирая любую дистанцию 60 (120) м. Определите свою среднюю скорость. Переведите м/с в км/ч.

### Раздел «Плотность»

1. Определите какая из жидкостей имеет большую плотность: подсолнечное масло или вода? (Возможен выбор любых различных жидкостей, которые есть у Вас дома).
2. Подумайте, как можно определить плотность округлых овощей и фруктов (яблоко, картофель и т.д.). Выполните эксперимент (линейка, весы)

### Раздел «Взаимодействие тел»

1. Для эксперимента возьмите стакан, картон и любую монетку. На стакан положите картон, а на картон монету. Ударьте по картону щелчком. Опишите, что произошло с монетой, картоном и стаканом. И почему так произошло?
2. Как можно определить вес бруска, используя только линейку. Выполните эксперимент. Правильность своих измерений проверьте с помощью динамометра в школе (Брусок, линейка).
3. Для опыта вам понадобится учебник по физике, резиновая нить (10-20см), линейка, гладкая поверхность стола, цилиндрические ручки или карандаши. Необходимо надежно прикрепить резиновую нить к учебнику. Книгу положите на поверхность стола и начинайте медленно тянуть за конец нити. Замеры нужно взять в момент начала скольжения и при равномерном движении учебника. Теперь усложним и подложим под учебник два цилиндрических карандаша, и так же будем тянуть нить.

Сравните три полученных результата и сделайте выводы.

4. Используя простой лист бумаги и гофрированную бумагу, исследуйте упругие свойства (лист бумаги)

### Раздел «Давление»

1. «Воздушный шар в потоке воздуха» (воздушный шарик, фен для сушки волос)
2. «Три слоя жидкости» (сок, акварельные краски, вода)
3. Опытным путем определите давление, производимое стулом.
4. Создайте из подручных средств гидравлическую машину.
5. Диффузия в газах и жидкостях (любые материалы). Описать поэтапно процесс протекания диффузии с учетом времени).

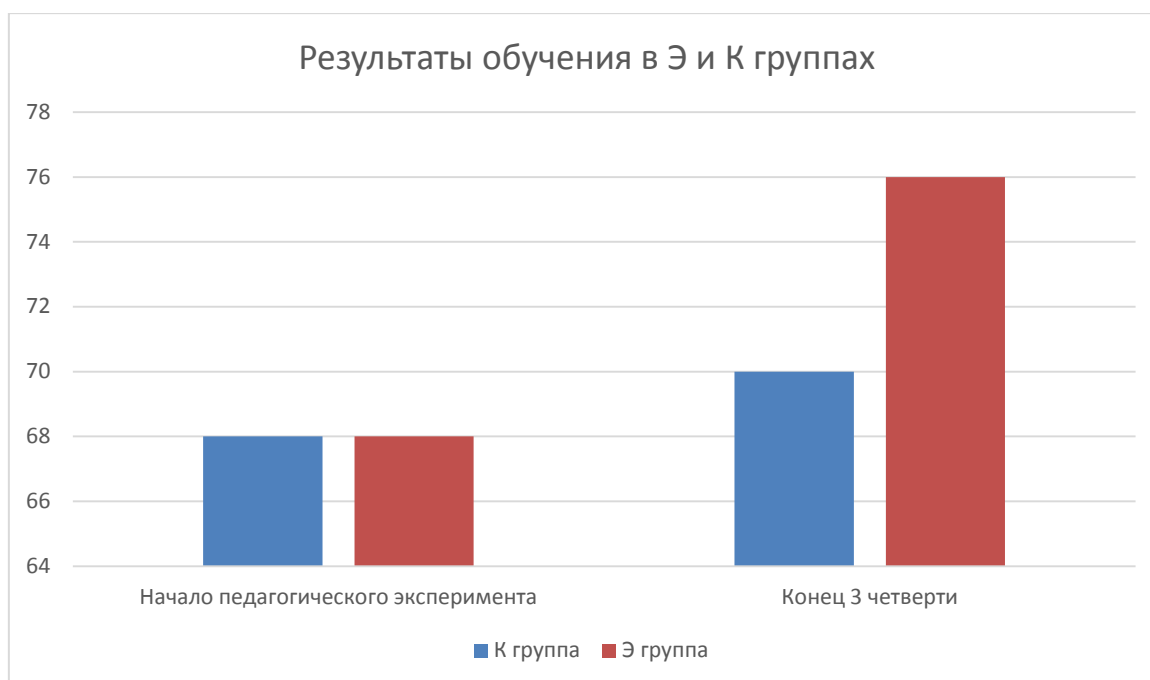


Рисунок 1 – Результаты педагогического эксперимента

Используя систематически физические эксперименты в Э группе в урочное и внеурочное, а в К группе только в урочное время, можно сказать о разном уровне сформированных познавательных УДД в данных группах (рис. 1). Это говорит о необходимости системного использования физического эксперимента во внеурочное время, на элективных курсах, в домашних условиях. Из-за ограниченности времени, нет возможности, иногда, провести или продемонстрировать опыты, объясняющие то или иное явление, закон.

У учащихся Э группы сформированы такие действия, как наблюдение за явлениями и процессами, самостоятельное определение цели эксперимента составление индивидуального плана проведения эксперимента, выбор необходимых приборов и материалов, заготовка таблицы, математическая обработка данных, формулировка и доказательство выводов.

У учащихся К групп данные действия сформированы не полностью или на недостаточно высоком уровне, часты затруднения, им нужна помощь.

#### Список использованных источников

1. Компетенции 21 века в национальных стандартах образования. Опыт Казахстана//<https://youtu.be/QMh5ELpzVmc>
2. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. – М.: Просвещение, 1988, 112 с.
3. Кирик Л.А. Физика-7. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. – Харьков: «Гимназия», 2002, 112 с.
4. Типовая учебная программа по учебному предмету "Физика" для 7-9 классов уровня основного среднего образования по обновленному содержанию, Приложение 13 к приказу и.о. Министра образования и науки Республики Казахстан от 25 октября 2017 года № 545, Приложение 202 к приказу Министра образования и науки Республики Казахстан от 3 апреля 2013 года № 115
5. Закирова Н.А, Аширов Р.Р. Физика -7. – Арман-ПВ, 2017, 240 с.
6. Ковтунович М.Г. Домашний эксперимент по физике: 7-11 классы. – М.: Гуманитар.изд. центр ВЛАДОС, 2007, 207 с.
7. Домашние опыты по физике 7-9 классы // Старт в науке: Научный журнал для школьников/ <https://science-start.ru/ru/article/view?id=702>