

УДК 372.853

ФОРМИРОВАНИЕ КЛЮЧЕВЫХ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПУТЕМ АКТИВИЗАЦИИ ИХ МЫСЛИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Байбергенова Жанат Амангельдиновна

janat_tursin@mail.ru

Магистрант ЕНУ им. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – Кертасева Г.М.

На сегодняшний день педагогическая наука и практика переходят от модели унифицированного общественно-ориентированного образования к моделям вариативного и личностно-ориентированного. Разрушается миф об "одинаковости" всех детей. В связи с этим проблема дифференциации обучения находится в центре внимания педагогической науки, с ее решением связываются обновление и дальнейшее развитие школы, преодоление устаревших методов обучения и воспитания, развитие индивидуальности детей на началах гуманизации и демократизации.

Дифференцированное обучение осуществляется в различных организационных формах, с помощью различных учебных средств и на различных уровнях (частно-методическом, технологическом, общепедагогическом, социальном).

В учебной программе НИШ особое внимание уделяется развитию дифференцированного обучения на уроках. Именно применение различных активных методов обучения позволяют развитию критического мышления, умению анализировать и обобщать, формируя ключевые знания учащихся путем активизации мыслительной деятельности.

Развитие ключевых навыков у учащихся должны начинаться с простых видов деятельности, которые на уроках физики, в большей степени проходят под руководством учителя и постепенно переходят к более сложному уровню по мере ознакомления с принципами исследований. Тому будут способствовать активные методы обучения (АМО).

Активные методы обучения – это методы, характеризующиеся высокой степенью включенности обучающихся в учебный процесс, активизирующие их познавательную и творческую деятельность при решении поставленных задач. [5]

Отличительными особенностями АМО являются:

- целенаправленная активизация мышления, когда обучаемый вынужден быть активным независимо от его желания;
- достаточно длительное время вовлечение обучаемых в учебный процесс, поскольку их активность должна быть не кратковременной или эпизодической, а в значительной степени устойчивой и длительной, т. е. в течение всего занятия;
- самостоятельная творческая выработка решений, повышенная степень мотивации и эмоциональности обучаемых;
- интерактивный характер (от англ. interaction – взаимодействие), т. е. постоянное взаимодействие субъектов учебной деятельности (обучаемых и преподавателей) посредством прямых и обратных связей, свободный обмен мнениями о путях разрешения той или иной проблемы. [5]

Существенный вклад в развитие теории и практики АМО внесли: М. М. Бирштейн, Т. П. Тимофеевский, Р. Ф. Жуков, И. Г. Абрамова, Ю. С. Арутюнов, Б. Н. Герасимов, В. Ф.

Комаров, А. Л. Лифшиц, А. П. Панфилова, В. Я. Платов, Ю. М. Порховник, А. М. Смолкин, В. И. Рыбальский, И. М. Сыроежин, А. В. Хуторской и др. [5]

Рассмотрим подробно следующие активные методы, применяемые мною на практике.

Метод (Аргументирование)

Тема урока: Сила трения. 7 класс (урок изучения нового материала), 9 класс(урок повторения)

Данный метод позволяет сформировать у учащихся навыки совместной и самостоятельной деятельности, креативности, способствует развитию критического мышления, умения анализировать, приводить аргументы и делать выводы своей работы. После введения/повторения понятия силы трения, учащимися предлагается выполнение экспериментального задания «Исследование зависимости силы трения скольжения от силы давления». Учащимся необходимо решить проблему с помощью 7 элементов: цель, точка зрения, предположения, понятия/идеи, последствия, данные, выводы. [1]

Приложение 1

Экспериментальное задание «Исследование зависимости силы трения скольжения от силы давления».

Цель работы: экспериментальным путем установить зависимость между силой трения скольжения и силой давления.

Класс делится на пары или малые группы. Каждой паре/группе выдаются необходимые приборы и карточки с заданием. Учащиеся предлагают свою точку зрения по данной проблеме. Например,

Точки зрения:

- 1) существует зависимость между силами;
- 2) не существует зависимость между силами.

Понятия/идеи: составить план выполнения работы.

Данные: все измерения занести в таблицу.

Последствия: обработать результаты измерений и построить график зависимости силы трения от силы давления.

Выводы: Описать какова зависимость между силами.

Для закрепления знаний предлагается еще одна модель опроса- составление вопроса, которая позволяет понять насколько глубоко учащиеся освоили и раскрыли изучаемую тему.

При систематизации вопросов можно применить таксономию Блума, которая представлена ниже.

Таблица 1

Знания	Дайте определение силе трения. Перечислите виды сил трения.
Понимание	Укажите направление силы трения. Как рассчитать силу трения? Постройте график зависимости силы трения от силы давления. Объясните, как увеличить силу трения и как ее уменьшить.
Применение	Приведите примеры трения качения и трения скольжения. Зачем в гололедицу тротуары посыпают песком?
Анализ	Можно ли устранить трение, гладко отполировав соприкасающиеся поверхности тел? Изменится ли сила трения колес вагона о рельсы, если вагон разгрузить? Почему трудно удержать в руках живую рыбу?
Синтез	Вспомните, что труднее: сдвинуть санки с места или вести их. Объясните, почему. Может ли сила трения разгонять тело?

	Может ли сила трения превышать вес тела?
Оценивание	При каком движении тела - скольжении или качении - его трение о поверхность меньше? Оцените роль силы трения в нашей жизни. Докажите на примере, что силы трения не зависят от площади соприкасающейся поверхности.

Метод (Я-тебе, ты - мне)

Данный метод можно использовать при изучении любого раздела и любой темы предмета физики. Этот метод формирует навыки совместной работы учащихся и умение работать с источниками информации. Метод эффективен для передачи большого объема фактической информации учащимся. Передача большого количества теоретического материала и информации по теме производится в результате того, что ученики сами отбирают необходимый материал, непосредственно касающийся темы, и делятся им со своими одноклассниками. Для этого учащиеся делятся на группы и им предоставляется необходимое большое пространство для удобства передвижения и общения. На начальном этапе ученики располагаются за партой, группами из четырех человек, в каждой из которой, два ученика должны переходить в другие группы для обмена информацией по истечении определенного времени.

Тема урока: « Электрический ток. Источники тока», 8 класс

Каждому ученику группы выдается лист бумаги, на котором записана информация о каком-либо факте, явлении или законе. Если материальная база позволяет, то учитель может раздать ноутбуки учащимся и попросить изучить информацию из определенных сайтов.

Желательно, чтобы для каждого ученика группы была определена разная информация.

1. Ученики знакомятся с предназначенной для них информацией (необходимо убедиться, что ученики понимают ее значение).

2. Ученики свободно передвигаются и делятся своими утверждениями с другими учениками.

Цель их передвижения - разъяснение полученной информации наибольшему количеству присутствующих, насколько это возможно.

3. Ученики могут детализировать свои объяснения, предоставляя, в случае целесообразности, примеры, или объединяя свои утверждения с утверждениями других учеников.

4. По истечении достаточного времени для обмена информацией, ученики работают в небольших группах для систематизации всей информации, полученной в процессе выполнения задания.

5. При последующем опросе ученики объясняют и обосновывают свою систему классификации.

6. Ученики могут обсудить свою реакцию на различные факты/данные:

Что их удивило? Что их шокировало? Что из утверждений опечалило или ошастливило их, и что заинтересовало?

7. Ученики могут размышлять о своем собственном обучении:

Что они легче запоминают? Что для них является самым сложным?

8. Главные выводы по всем опросам могут быть записаны на доске или на учебном плакате.

Примеры текстов

Текст №1

Источник тока - это устройство, в котором происходит преобразование какого-либо вида энергии в электрическую энергию. В любом источнике тока совершается работа по разделению положительно и отрицательно заряженных частиц, которые накапливаются на полюсах источника и создают между ними электрическое поле. Если полюса источника соединить проводами, то по ним пойдет электрический ток.

Существуют различные виды источников тока:

МЕХАНИЧЕСКИЙ ИСТОЧНИК ТОКА - механическая энергия преобразуется в электрическую энергию. К ним относятся: электрофорная машина (диски машины приводятся во вращение в противоположных направлениях. В результате трения щеток о диски на кондукторах машины накапливаются заряды противоположного знака), динамо-машина, генераторы.

ТЕПЛОВОЙ ИСТОЧНИК ТОКА - внутренняя энергия преобразуется в электрическую энергию. Например, термоэлемент - две проволоки из разных металлов необходимо спаять с одного края, затем нагреть место спая, тогда между другими концами этих проволок появится напряжение. Применяются в термодатчиках и на геотермальных электростанциях.

СВЕТОВОЙ ИСТОЧНИК ТОКА - энергия света преобразуется в электрическую энергию. Например, фотоэлемент - при освещении некоторых полупроводников световая энергия превращается в электрическую. Из фотоэлементов составлены солнечные батареи. Применяются в солнечных батареях, световых датчиках, калькуляторах, видеокамерах.

ХИМИЧЕСКИЙ ИСТОЧНИК ТОКА - в результате химических реакций внутренняя энергия преобразуется в электрическую. Гальванический элемент - в цинковый сосуд вставлен угольный стержень. Стержень помещен в полотняный мешочек, наполненный смесью оксида марганца с углем. В элементе используют клейстер из муки на растворе нашатыря. При взаимодействии нашатыря с цинком, цинк приобретает отрицательный заряд, а угольный стержень - положительный заряд. Между заряженным стержнем и цинковым сосудом возникает электрическое поле. В таком источнике тока уголь является положительным электродом, а цинковый сосуд - отрицательным электродом. В гальваническом элементе электроды должны обязательно по-разному взаимодействовать с раствором. Поэтому электроды делают из разных материалов. Из нескольких гальванических элементов можно составить батарею. Что значит батарейка разрядилась? Это значит, что электроды или раствор в гальваническом элементе уже израсходованы. Гальванический элемент (батарейку) следует заменить новым. Источники тока на основе гальванических элементов применяются в бытовых автономных электроприборах, источниках бесперебойного питания.

Аккумуляторы - это химические источники тока, в которых электроды не расходуются. Например, простейший аккумулятор состоит из двух свинцовых пластин, погруженных в раствор серной кислоты. Перед использованием аккумулятор необходимо зарядить, т.е. соединить полюсы аккумулятора с аналогичными полюсами какого-нибудь источника тока. При зарядке химическая энергия аккумулятора увеличивается. После использования разрядившийся аккумулятор можно заряжать снова. Разряжаясь аккумулятор превращает химическую энергию в электрическую. Аккумуляторы бывают кислотные и щелочные. Из отдельных аккумуляторов можно собрать аккумуляторные батареи. Аккумуляторы применяют тогда, когда источник тока выгоднее перезаряжать, чем заменять новым. Например, в космосе аккумуляторы заряжают от солнечных батарей. Разряжаясь, они питают аппаратуру космического корабля. [2,3]

Текст №2 История создания источников тока.

Страшный опыт Мушенбрека. Гальвани - "воскреситель мертвых". Вольта держит монеты во рту. Из истории изобретений Луиджи Гальвани (1737-1798) - один из основоположников учения об электричестве, его опыты с «животным» электричеством положили начало новому научному направлению — электрофизиологии. В результате опытов с лягушками Гальвани предположил существование электричества внутри живых организмов. Курьёзы в науке. Простудившаяся жена профессора анатомии Болонского университета Луиджи Гальвани требовала заботы и внимания. Врачи прописали ей "укрепительный бульон" из лягушечьих лапок. Приготавливая лягушек для бульона, Гальвани и открыл знаменитое "живое электричество" - электрический ток. Лейденская банка - первый источник тока. К середине XVIII в. в Голландии, в Лейденском университете, ученые под

руководством Питера ван Мушенбрука нашли способ накопления электрических зарядов. Таким накопителем электричества была лейденская банка - стеклянный сосуд, стенки которого снаружи и изнутри оклеены свинцовой фольгой. Лейденская банка, подключенная обкладками к электрической машине, могла накапливать и долго сохранять значительное количество электричества. Разряд лейденской банки имел достаточную мощность. Если ее обкладки соединяли отрезком толстой проволоки, то в месте замыкания проскакивала сильная искра, и накопленный электрический заряд мгновенно исчезал. Так стало возможным получить кратковременный электрический ток. Затем банку надо было снова заряжать. Сейчас подобные приборы мы называем электрическими конденсаторами. Это открытие произвело огромное впечатление на всех людей, даже совершенно далеких от науки. Каждый хотел испытать электрический разряд на себе и увидеть его действие на других. Изобретатели лейденской банки Клейст и Мушенбрек первыми испытали удары зарядов: первый из них после испытания не захотел повторить ощущение даже за персидский престол, второй согласился страдать ради науки. За лейденские банки взялись и медики. В 1744 году Кратценштейн из Галле разрядом излечил паралич пальца, потом Жильбер вдохнул жизнь в руку столяра, онемевшую от удара молотка. Публика стонала от ожиданий, все хотели бессмертия. Изобретение гальванического элемента. Первая электрическая батарея появилась в 1799 году. Её изобрел итальянский физик Алессандро Вольта (1745 - 1827) – итальянский физик, химик и физиолог, изобретатель источника постоянного электрического тока. Как-то раз он взял в руки трактат физиолога Луиджи Гальвани «Об электрических силах в мускуле» и понял, что лапка лягушки начинала дергаться только тогда, когда к ней прикасались двумя разными металлами. Гальвани не заметил этого! Вольта решает поставить опыт Гальвани на себе: он взял две монеты из разных металлов и положил их в рот - сверху, на язык, и под его. Потом соединил монеты тонкой проволокой и ощутил вкус подсоленной воды. Вольта отлично знал – это вкус электричества, и рожден он был металлами. Так устроен простейший элемент Вольта: Первый источник тока Вольта–«вольтов столб» был построен в точном соответствии с его теорией «металлического» электричества. Вольта положил друг на друга попеременно несколько десятков небольших цинковых и серебряных кружочков, проложив меж ними бумагу, смоченную подсоленной водой. Вольта был и первым испытателем своего прибора. Ученый опускал руку в чашу с водой, к которой подсоединял один из контактов «столба», а к другому контакту прикреплял проволоку, свободным концом которой он прикасался ко лбу, к носу, к веку. Он чувствовал или укол, или резкий удар - и все это аккуратно записывал. Иногда боль становилась невыносимой - и тогда Вольта размыкал свою цепь. Он понял, что его «столб» - это источник постоянного тока. В 1800 году в журнале Лондонского королевского общества появилось письмо Вольты с описанием «вольтова столба». Так была изобретена первая в мире электрическая батарея. Хотя силы Вольтова столба хватило бы только на то, чтоб зажечь всего лишь одну слабую лампу. ____ А известный русский ученый Петров в 1802 г. изготовил огромную батарею. Она состояла из 4200 медных и цинковых кружков, между каждой парой которых прокладывали картонные кружочки, пропитанные раствором нашатыря. Эта батарея представляла собой 2100 медно-цинковых гальванических элементов, соединенных последовательно. Напряжение на ее зажимах составлял около 1650-1700 В. Это был первый в истории источник постоянного тока сравнительно высокого напряжения. Условное обозначение источника тока на электрической схеме $\begin{smallmatrix} + \\ | \\ - \end{smallmatrix}$ или батареи, состоящей из нескольких источников

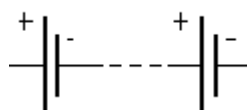


Рисунок 1 – Условное обозначение источника тока

Метод «Иерархии бриллиантов» можно применять при объяснении темы на уроке для лучшего понимания и усвоения ключевых моментов. Он формирует навыки: совместной работы, критического мышления, принятия решений, ранжирования определенных вопросов и его обоснования.

В процессе изучения темы, например «Условия существования электрического тока», метод направлен на определение приоритетов в выборе информации и идей. Ученики могут работать у доски, у стены, а также – группами, за столом. Учитель задает проблемный вопрос: «Какие условия необходимы для существования электрического тока?» Учащимся раздается при необходимости оборудование: источник тока, соединительные провода, электрические лампочки, ключ или карточки с текстом из определенного сайта (при отсутствии необходимых приборов).

Далее:

1. Ученики разрабатывают или предварительно записывают на карточке или стикере девять идей в отношении определенного вопроса.

2. Ученики отбирают и располагают в верхнем поле одну наиболее приоритетную карточку, далее, на последующих местах располагают карточки в следующем порядке: на втором месте - две карточки, на третьем - три карточки, на четвертом - две и на пятом, внизу - одна карточка, представляющая наименьший приоритет. Карточки образуют форму бриллианта.

3. Ученики должны стремиться к согласованности мнений, которая достигается совместным обсуждением порядка расположения карточек и его обоснования.

Например,

На 1 месте- наличие свободных электронов;

На 2 месте- свободные электроны движутся упорядоченно, наличие электрического поля осуществляется источником тока;

На 3-ем – разность потенциалов;

На 4-ом – замкнутость электрической цепи

На 5-ом, внизу – нагревание проводника.

Предлагается использовать на уроках сингапурский метод, являющийся одной из форм альтернативного оценивания [4]. Такая форма может быть использована во всех классах и различных уроках разных предметов. Этот метод называется - «Думающие»

Крестики-Нолики

Формируемые навыки: совместной или самостоятельной работы;

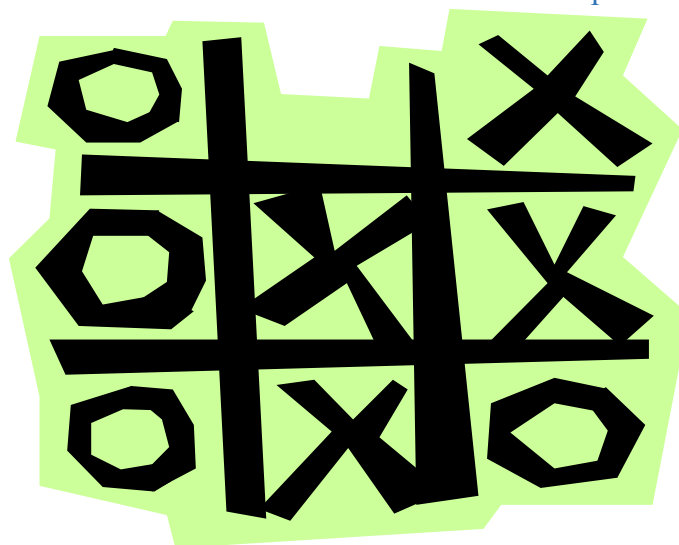


Рисунок 2 – метод «Думающие» Крестики-Нолики

Сущность метода: «Думающие» Крестики-Нолики - метод, составленный по форме знакомой игры из детства [рис.2]. Это простой способ, чтобы дать учащимся альтернативные способы изучения, выражения, использования ключевых идей и навыков.

Как правило, сетка «Думающих» крестиков-ноликов имеет 9 ячеек, как и игра Крестики-Нолики. Количество рядов и клеток может быть изменено, при необходимости. Элементы верхней строки просты, средней строки немного сложнее и нижней строки представляют собой проекты, для выполнения которых потребуется несколько дней. Учащиеся могут выбрать любой из трех столбцов, которые будут включены по проекту от каждого уровня или они смогут выбрать какую-либо диагональ. Это своеобразный метод выбора. Учащиеся выбирают 3 вида заданий, проходящих по горизонтали, вертикали или по диагонали.

По горизонтали - 1 и 2 строки слева направо;

По вертикали все 3 столбика сверху вниз;

По диагонали только 1 раз слева направо.

Это предоставляет учителям возможность некоторого контроля заданий, которые выбирают учащиеся и помогают дифференциации оценивания. В этом формате можно быть уверенным, что любой набор вариантов будет включать в себя различные виды заданий. Можно убедиться, что независимо от того, какую конфигурацию выберут учащиеся, они будут выполнять задания, соответствующие стандартам.

«Думающие» Крестики-Нолики стимулируют самостоятельное обучение и обучают тому. Такой метод позволяет учащимся работать не только в группах, но и индивидуально! Они не просто выполняют практическую работу, а продемонстрируют понимание сути практической работы или задания. Задания можно разделить и составить по-разному: таксономия Блума или предметная область.

Для эффективного использования данного метода предлагаются пройти следующие «шаги» :

1. Определите ожидаемые результаты и с помощью инструкций составьте карточки для изучения или закрепления какой-нибудь темы.

2. Используйте данные для оценивания готовности учащихся, их стиля мышления или интересов.

3. Создайте 9 различных заданий.

4. Разместите задания на доске.

5. Выберите одну для всех учеников. Поместите её в центр доски.

6. Учащиеся выполняют 3 задания, в том числе задание с карточки посередине, таким образом, заполняя ряд Крестиков-Ноликов.

Для адаптации:

► Разрешите учащимся завершить любые три задачи - даже, если завершённые задачи не делают Крестики-нолики.

► Дайте учащимся задачи на основе готовности.

► Создайте различные варианты выбора, основанные на готовности. (Отстающие учащиеся работают с вариантами на одной доске выбора, в то время как более продвинутые учащиеся имеют различные варианты.)

► Создание вариантов выбора, основанного на умственных особенностях учащихся или предпочтений в обучении. Например, доска выбора может включать в себя три кинестетические задачи, три слуховые задачи, три визуальные задачи.

Таблица 2

Знание	Понимание	Применения
Анализ	Синтез	Оценка
Понимание или Оценка	Применение или Оценка	Знания или Анализ

Таблица 3

Используемые глаголы

Знание Список, определить, сказать, обозначить, показать, этикетка, собирать, изучать, цитировать, имя, кто, когда, где	Понимание Подводя итог, описать, интерпретировать, контрастность, предсказать, ассоциировать, отличить, оценка, обсуждение, расширить	Применение применять, продемонстрировать, вычислить, завершить, проиллюстрировать, показать, решать, изучать, изменять, относиться, изменение, классифицировать, эксперимент
Анализ анализировать, отдельный, заказ, объяснить, подключить, классифицировать, организовать, делить, сравнить, выбрать, объяснить, вывести	Синтез комбинировать, интегрировать, модифицировать, изменить, заменить, план, создать, дизайн, изобретать, что, если?, сочинять, сформулировать, подготовить, обобщать, переписать	Оценка оценить, решить, звание, класс, испытания производится измерение, рекомендуем, убедить, выберите, судья, объяснить, дискриминацию, поддержка, заклЮчить, сравнить
Понимание или Оценка	Применения или Оценка	Знания или Анализ

Таблица 4

Дайте определение силы упругости/ деформации/ жесткости	Объясните природу силы упругости.	Экспериментально определите жесткость пружины.
Экспериментально определите силу упругости при различных массах; постройте график; определите жесткость для одной пружины.	Экспериментально определите жесткость двух пружин, соединенных последовательно/ параллельно; сделайте вывод, от чего зависит жесткость.	Оцените погрешности измерений и результаты опыта.
Сделайте вывод полученных данных; определите погрешность измерений.	Оцените погрешности измерений; приведите примеры использования жесткости пружин	Ответьте на вопросы: От чего зависит жесткость пружины? Справедлив ли закон Ньютона? Что будет, если не менять массу груза?

Далее учитель по своему усмотрению, может придумать разные варианты заданий. Например, таблички, основанные на подготовленности учащихся для закрепления пройденных тем; на основе стилей обучения или предпочтений в обучении; на основе множественного интеллекта Гарднера и так далее.

Список использованных источников

1. Агаян В., Хазен И. Что произойдет, если исчезнет трение? // Квант. 1990. № 5. С. 50-53.
2. <http://class-fizika.ru/>
3. <https://interneturok.ru/>
4. Сингапурская методика обучения - <https://womanadvice.ru/singapurskaya-metodika-obucheniya-chto-eto-takoe>.
5. Зарукина Е. В., Логинова Н. А., Новик М. Активные методы обучения: рекомендации по разработке и применению: учеб.-метод. пособие /. СПб.: СПбГИЭУ, 2010. – 59 с.