**Использование исследовательского метода на уроках физики.**

*Понимание рождается в процессе исследования.*

**Актуальность.** Формирование универсальных учебных действий является актуальной задачей современного образования, так как обеспечивает школьнику умение учиться, способность к саморазвитию и самореализации потенциальных возможностей. Главная задача современного образования - повышение эффективности учебного процесса и качества усвоения учебной информации. В реализации эффективности и качества обучения, огромное значение может сыграть учебно-исследовательская форма организации: планирование учебного процесса с применением исследовательского метода обучения, проектирование урока на основе метода исследования, применение исследовательского подхода при решении физических задач. Основными учебно-исследовательскими умениями являются: 1) умение видеть и находить проблему, 2) выдвигать гипотезы, 3) наблюдать, проводить эксперименты, 4) собирать информацию, 5) сравнивать и анализировать, 6) делать выводы и заключения, 7) доказывать и защищать свои идеи, 8) работать в группе. Перечисленные восемь пунктов могут быть этапами исследования физического объекта на уроке.

На уроках физики я используюдва основных вида исследовательской деятельности: э*кспериментальные исследования* - лабораторные работы, фронтальные мини-исследования, домашние практические задания; *теоретические исследования* - уроки изучения нового материалаи уроки повторения, уроки решения физических задач.

Цель – использование исследовательского метода обучения на уроках физики.

Задачи: мотивировать ученика на исследовательскую деятельность, через создание проблемной ситуации и выдвижение гипотезы, формирование исследовательских умений и навыков, развитие исследовательского типа мышления, развитие творческой и познавательной личности.

Метод и форма: научный (наблюдение – гипотеза – опыт) с использованием технологии проблемного диалога – постановка проблемы (формирование темы урока или вопросов исследования) и поиск решения (формирование нового знания на основе выдвижения и проверки гипотезы).

Ожидаемый результат: в процессе применения метода исследования рождается понимание физики. Нельзя знать физику заучиванием определений, законов и формул, ее надо понимать!

Э*кспериментальные исследования.1. Традиционные лабораторные работы.* Лабораторная работа выполняется по уже готовому алгоритму: название работы, цель работы, лабораторное оборудование, выполнение работы (вычисление, таблица результатов, график зависимости), вывод. Такие уроки способствуют развитию познавательной активности, но при их проведении отсутствует самостоятельность выполнения, поэтому они не дают полного эффекта реализации исследовательской деятельности.

*2. Фронтальные мини-исследования* провожу при изучении нового материала или при повторении изученного. Такие уроки учат наблюдать, анализировать и размышлять. На начальном этапе изучения физики, школьники выполняютзадания под руководством учителя, носравнивают, анализируют и делают выводы самостоятельно. Например, в 7 классе, ученики исследуют по величине разные виды трения – трение покоя, скольжения, качения; зависимость трения от свойств поверхности, от площади основания движущегося тела. К 9 классу ученики уже подготовлены, поэтому сами выполняют весь процесс исследования зависимости силы трения от веса тела и силы реакции опоры. На выполнение мини-исследований, в зависимости от сложности, отводится от 10 до 20 минут.

*3. Домашние практические задания.* Домашние исследования проводятся самостоятельно и индивидуально. Используются безопасные предметы домашнего обихода - пластиковые бутылки, мерный стакан, весы, рулетка, часы, трубочки и т.п. Такие задания способствуют развитию творческих способностей. Например, можно исследовать явления диффузии и смачивания, свойства жидкостей и газов, пройденный путь, давление, закон Паскаля, атмосферное давление, скорость струи вытекающей жидкости, скорость испарения жидкости, явление преломления и др.

*Теоретические исследования.* Предмет физики – поле для исследовательской работы, каждая изучаемая тема урока может являться объектом исследования. Рассмотрим сценарий урока в 9классе по теме «Дефект массы. Энергия связи».

**Использование исследовательского метода при изучении нового.**

1. ***Актуализация.*** Вопросы классу: 1) В каких единицах измеряется масса ядра атома? (Ответ: в а.е.м.). 2) Чему равна атомная единица массы в СИ? (Ответ: 1а.е.м. = 1,66 ∙10-27 кг). 3) Чему равна масса протона и нейтрона в а.е.м.? (Ответ: mp=1,00728 а.е.м., mn=1,00866 а.е.м.)

***2. Проблемная ситуация***. Зная массы нуклонов, в каком соотношении может быть сумма масс нуклонов и масса ядра атома составленных из этих частиц?

***3. Ученики выдвигают гипотезы:*** 1) mp+mn=Mя, 2) mp+mn>Mя, 3) mp+mn<Mя

***4. Групповая работа.*** Ученики самостоятельно формулируют тему, цель, задачи, гипотезу. Например: Тема «Исследование образования ядра атома». Цель: исследовать ядро атома, полученное при слиянии нуклонов. Задачи:1. Найти массу всех протонов и нейтронов. 2. Найти сумму масс всех протонов и нейтронов. 3. Сравнить сумму с массой ядра атома. 4. Сделать вывод.

Задания распределяются по рядам, в каждом ряду ученики группируются по четыре человека.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Задание | 1ряд | 2 ряд | 3ряд |
| Сформировать ядро атома | Гелия | Лития | Бериллия |
| Сформулировать гипотезу | mp + mn= Mя | mp + mn> Mя | mp + mn<Mя |

Выполнение заданий исследования.

1. Найти массу всех протонов и всех нейтронов: Zmp= …, Nmn= …

2. Найти сумму масс нуклонов, составляющих ядро атома. Z*mр* + N*mn =*…

3. Сравнить с массой ядра атома, полученную сумму.

4. Насколько масса ядра меньше суммы масс нуклонов, составляющих ядро атома? Вычисляют по формуле (Z*mр* + N*mn) – М*я.

5. Сделать вывод.

*Учитель дает название разности: Δm* ***=*** (Z*mр* + N*mn) – М*я ,*Δm- дефект массы.*

***5. Результат исследования:*** *масса образовавшего ядра меньше суммы масс составляющих ядро нуклонов Мя<Zmр + Nmn на дефект массы Δm*.

Ученики самостоятельно формулируют определение дефекта массы: *дефект массы — это разность между суммарной массой всех нуклонов ядра в свободном состоянии и массой ядра.*

***6.Объект и предмет исследования.*** Перед учениками учитель ставит вопрос: дефект массы - это объект исследования или предмет исследования? Подсказка - информация для размышления: объект исследования отвечает на вопрос «что рассматривается?», предмет исследования – «что изучается?». Ответ: дефект массы – предмет исследования, а объектом исследования является процесс образования ядра атома.

***7.Исследование причины образования дефекта массы***. Вопросы к группам: 1. Почему масса ядра меньше суммы масс отдельных частиц? 2. Какую энергию нужно затратить для расщепления ядра атома?

*Работа с текстом параграфа.* Ученики самостоятельно отбирают необходимую информацию для решения поставленных вопросов. Ответы учеников: в соответствии с соотношением Эйнштейна между массой и энергией, дефект массы характеризует энергию связи атомного ядра, поэтому

*E*св = Δ*E =* Δ*m∙с*2 = (*Zmр* + *Nmn – М*я)∙*с*2.

Ученики дают определение энергии связи. Делают вывод.

***8. Формулировка темы урока.*** Вопрос учителя классу: Какие новые понятия мы рассмотрели и изучили? Сформулируйте тему урока, применив новые термины. Ответ: тема урока «Дефект массы. Энергия связи».

**Использование исследовательского метода при решении физических задач.**

Главная и основная задача использования исследовательского метода - сфокусировать ученика на условии задачи. Ответить на поставленные вопросы: Какие явления описаны в условии? Какие соотношения выполняются в этой задаче? Какие формулы описывают эти соотношения? Как найти искомую величину, используя данные формулы? Какие еще задачи можно составить, используя эти соотношения. Сначала вопросы задает учитель, затем учитель помогает ученикам ставить вопросы и в итоге ученик сам ставит вопросы.

***Формирование исследовательского подхода в решении качественных задач***. Для формирования исследовательского подхода нужно установить объект исследования. Объектом исследования является ключевая ситуация, т.е. изучаемая на уроках физики тема соответствующая условию задачи. Формой исследования ключевой ситуации может стать учебный диалог.

***Задача.*** Как легче резать ножницами картон: помещая его ближе к концам ножниц или располагая ближе к их середине?

*1. Определяем объект исследования*.

- Чем являются ножницы?

- Ножницы – это простой механизм - рычаг

- Определитеключевую ситуацию.

- Ключевая ситуация - «Рычаги. Равновесие сил на рычаге».

*2. Ведём учебный диалог.*

- Чем является середина ножниц?

- Середина ножниц являетсянеподвижной опорой.

- Сколько сил действуют на ножницы?

- Относительно середины ножниц с противоположных сторон действуют две силы.

- Вспомните условие равновесия рычага.

- Рычаг находится в равновесии, когда силы, действующие на него, обратно пропорциональны плечам этих сил.

- Что означает обратная пропорциональность?

- Чем больше плечо силы, тем меньше действие этой силы, т.е., приложив малую силу, мы имеем большое ее плечо и наоборот.

*3. Формулируем ответ.*

- Применитеусловие равновесия рычага к нашей задаче.

- Мы должны создать на картон большую силу давления, тогда легко разрежем картон. Следовательно, расстояние от центра до силы действия на картон должно быть меньше. Ответ на поставленный вопрос: легче резать ножницами картон, помещая его ближе к середине.

*4. Проверяем на практике. Ставим эксперимент.*

*5. Предлагаем придумать другие варианты этой задачи.* (Составить новую задачу, например, с разной формой ножниц).

**Результаты исследовательской деятельности.**

**Образовательные функции:** повышает эффективность и результативность урока; повышает успеваемость; учит умение находить нужную информацию, анализировать, сопоставлять и обобщать; способствует подробному изучению учебного материала; повышает уровень усвоения изучаемого материала.

**Развивающие функции:** развивает познавательный интерес к предмету; развивает творческие способности.

**Воспитательные функции:** формирует умение работать в группе; раскрывает новые личностные качества, воспитывает ответственность, организованность, самостоятельность, общительность; способствует формированию самоанализа.

**Список использованной литературыи интернет-ресурс**

1. Перышкин А.В.,Гутник Е.М. Физика – 9 кл. М.: Издательство ДРОФА, корпорация «Российский учебник», 2019;

2. Лукашик В.И., Иванова Е.В. Сборник задач по физике 7-9.- Москва: Просвещение, 2012;

3. Генденштейн Л.Э.//Метод исследования ключевых ситуаций — реализация учебно-исследовательской деятельности при изучении физики: <https://lbz.ru/about/seminar/18-05-17/gendenshtein_18-05-17.pdf>