**КОНКУРСНОЕ ЗАДАНИЕ «МЕТОДИЧЕСКИЙ СЕМИНАР»**

*Буторина Ирина Викторовна,*

*Кировская область*

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

— Что ты делаешь?

— Читаю мир.

— Его нельзя прочитать!

— Можно. Просто не все знают, как выглядят буквы…

С белорусской писательницей Надеей Ясминска невозможно не согласиться. Чтобы ребенок мог познавать мир, его необходимо обучить эффективным техникам познания, привить интерес к исследовательской деятельности (слайд 2).

«Сегодня образование России стоит перед очевидной необходимостью пересмотра своих целевых установок. …в ходе образовательного процесса современный человек должен не столько накапливать багаж знаний и умений, сколько **самостоятельно их приобретать**, **ставить осмысленные цели**, выстраивать ситуации самообразования, **искать** и продуцировать средства и способы **разрешения проблем**, т.е. становиться на деле самостоятельным, инициативным и креативным», - требования ФГОС второго поколения (слайд 3).

Одним из способов достижения поставленных целей является овладение учащимися логикой научного познания, что позволит сделать процесс обучения более осмысленным, творческим. На основе анализа истории развития физических идей процесс научного познания был представлен в виде последовательности циклов, каждый из которых включал в себя следующие звенья: факты, с последующим выделением проблемы и выдвижением гипотезы, построение модели, следствия и проведение эксперимента. Данная логика познания определяется в физике как принцип цикличности. Именно по этому алгоритму человек издавна изучает все, что происходит вокруг.

Но, к сожалению, большинство современных учебников физики дают знания в готовом виде, не отражая логики познания окружающего мира. Поэтому и возникла необходимость в разработке новых подходов к организации процесса обучения школьников, в основе которых лежит изложение изучаемого материала в соответствии с принципом цикличности, который включает в себя общенаучные методы как эмпирического, так и теоретического познания (слайд 4).

Впервые принцип цикличности был сформулирован в докторской диссертации Василия Григорьевича Разумовского «Проблема развития творческих способностей учащихся в процессе обучения физике» в 1975 году. Автором было обосновано, что для интеллектуального развития школьников в процессе обучения, необходимо содержание курса, его структуру и методику изучения материала строить соответственно творческому циклу познания. В Кировской области над этой темой работал доктор педагогических наук профессор Вятского педагогического университета Вячеслав Всеволодович Мултановский, продолжают развивать эту тему и в наши дни: Юрий Аркадьевич Сауров (доктор педагогических наук, профессор, член-корреспондент РАО), Наталья Вячеславовна Соколова (кандидат педагогических наук, учитель физики высшей категории) и др.

Рассмотрим структурно-логическую схему принципа цикличности (слайд 5).

эксперимент

следствия

модель

факты

|  |  |
| --- | --- |
| **Факты** | На первом этапе познания происходит наблюдение явлений, которое возможно благодаря органам чувств человека и используемым приборам непосредственно в природе или с помощью специально поставленного опыта (слайд 6).  Обобщение исходных фактов приводит к постановке проблемы – вопроса, ответ на который позволяет объяснить множество явлений. |
| **Модель** | Следующий этап научного познания – *модель*. Это самый ответственный и трудный этап. На этом этапе выдвигается *гипотеза* – предположительное суждение о закономерной связи явлений. Гипотеза должна быть обоснована наблюдаемыми фактами. К данной гипотезе создается модель – упрощенное представление объекта или явления. Модель – количественная или качественная – включает в себя основные свойства изучаемого объекта и выражается в виде определений, законов, принципов, основных закономерностей (слайд 7). |
| **Следствия** | Третий этап – объяснение известных и предвидение новых явлений на основе созданной модели. Это этап *теоретических следствий*, которые позволяют объяснить совокупность наблюдаемых явлений, предвидеть явления, еще неизвестные, предсказать ход их развития.  Однако нужно помнить, что и гипотезы, и вытекающие из них следствия – это лишь предположительные знания, основанные на догадке. Они требуют экспериментальной проверки. История науки знает немало примеров того, как очень правдоподобные гипотезы и их следствия существовали десятки и сотни лет, а потом опровергались экспериментом. Например, представления о строении мира. Несколько тысячелетий считалось, что Земля находится в центре, а вокруг нее обращаются все небесные тела. Лишь в ХVI веке на основании новых наблюдаемых фактов она была опровергнута (слайд 8). |
| **Эксперимент** | Поэтому и нужен *эксперимент. Экспериментальная проверка гипотезы* является важным этапом научного познания. Это специально поставленный опыт, который позволяет практически проверить ту или иную гипотезу и следствия, вытекающие из нее.  Кроме того, этот этап связан с практической реализацией сделанного теоретического вывода. Таким образом, на четвертом этапе происходит применение полученных знаний к конкретным физическим объектам и явлениям, в том числе и решение расчетных, качественных, экспериментальных задач (слайд 9).  Если теоретические следствия исходной гипотезы экспериментально подтверждаются, то принятая в основу теории абстрактная модель верно отражает изучаемое свойство явления. Если же эксперимент дает неожиданный результат, то это означает, что обнаружились границы применимости теории, что для объяснения новых явлений требуется уточнение или замена абстрактной модели, лежащей в основе теории. В последнем случае вновь возвращаются к фактам, строят новую модель, т.е. цикл замыкается. |

Представленная выше схема может успешно применяться на различных типах учебных занятий: на уроке изучения нового материала и первичного закрепления, уроке обобщения и систематизации знаний и умений, уроке комплексно­го примене­ния знаний и умений.

Рассмотрим, например, как выстраивается урок изучения нового материала и первичного закрепления в соответствии с принципом цикличности (слайд 10).

Знакомство с *фактами* может происходить на этапе мотивации и актуализации знаний и умений. Данный этап заканчивается или начинается постановкой проблемы.

Например, изучение темы «Взаимодействие тел» в 7 классе можно начать с демонстрации тележки с прикрепленной к ней сжатой пружинкой и выдвижения предположений о результате опыта после выпрямления пружинки (пружинка выпрямляется, а тележка остается на месте. Почему?). После обсуждения опыта учащиеся приходят к выводу, что надо поставить второе тело (ставим вторую тележку). Но в движение приходят обе тележки. Появляется необходимость построения модели взаимодействия тел, осуществляется переход ко второму этапу принципа цикличности.

При изучении темы «Объяснение электрических явлений» после демонстрации опыта по электризации волос при расчесывании возникают такие вопросы: откуда берется заряд на расческе? как передается заряд от одного тела к другому?

Вновь выдвигаются какие-то предположения – *гипотезы*. Учащиеся связывают появление зарядов со структурой вещества, подходят к необходимости построения модели атома. Таким образом, на данном этапе показываем учащимся, что для объяснения явлений удобно реальные объекты и явления замещать *качественными* *моделями*, которые сохраняют существенные признаки изучаемого объекта или явления и упрощают изучение окружающего мира.

*Количественная модель* вводится на этапе первичного усвоения и осознания учебной информации. В качестве модели на этом этапе урока можно вводить физические величины, характеризующие изучаемые объекты и явления, законы, отражающие функциональные зависимости между величинами. Опыт с тележками описываем математическим выражением зависимости скорости тел от массы.

Получение и обсуждение выводов и *следствий* из главной закономерности (модели) реализуется на этапе первичного закрепления учебного материала.

Например, при изучении темы «Взаимодействие тел» следствием является объяснение передвижения рыб, отдачи при выстреле. В теме «Отражение света» из законов отражения следуют особенности изображения в плоском зеркале. Учащиеся должны усвоить, что любая модель работает только при определенных условиях. Поэтому в *следствии* рассматриваются и границы применимости построенных моделей. (Закон сохранения импульса, используемый для описания взаимодействия тел в старших классах, можно применять только для замкнутой системы тел).

*Эксперимент* – этап, завершающий познание. На этом этапе проводим эксперименты, решаем задачи на применение полученной модели и отвечаем на вопрос: «Для чего эти знания нам нужны?».

Так, при изучении темы «Конденсаторы», учащиеся узнают, что фотовспышка, клавиатура их любимого компьютера, радиоприемник в своем устройстве содержат данный прибор. Принцип действия электрофена, миксера, электродрели основан на вращении рамки с током в магнитном поле.

Выстраивание урока в соответствии с принципом цикличности позволяет структурировать знания учащихся, превращает учебу в активную, мотивированную, успешную познавательную деятельность.

Данный алгоритм успешно можно использовать при решении качественных, количественных, экспериментальных задач (слайд 11). Принцип цикличности заложен в разработанные мною программы кружка для 7 класса «Физика вокруг нас», курсов по выбору для 8 – 9 классов «Методы познания природы», «Экспериментальная физика», элективных курсов для 10 – 11 классов.

Летом на базе нашей гимназии учащиеся могут закрепить методы познания окружающего мира в многопредметном лагере «Интеллект», где гимназисты непосредственно занимаются исследовательской деятельностью.

Методологические подходы при обучении физике позволяют добиться развития физического мышления у учащихся, осознания ими важности применения моделей, понимания механизма протекания физических явлений и процессов, осмысление важности изучения физики как прикладной науки.

Ученые говорят так: «Наука начинается там, где начинают измерять!!!». Результативность рассматривается мною по трем составляющим: предметные результаты, метапредметные и личностные (слайд 12).

Ежегодно качество знаний по физике в гимназии превышает средний областной показатель (слайд 13). Средний балл единого государственного экзамена по гимназии выше среднего областного показателя (слайд 14).

Среди учащихся гимназии ежегодно есть призеры и победители муниципального, участники и призеры регионального этапа Всероссийской олимпиады по физике (слайд 15).

Результаты диагностик по определению уровня сформированности исследовательских умений и навыков, разработанных Институтом развития образования Кировской области, подтверждают целесообразность применения принципа цикличности (слайд 16).

По результатам тестирования, проводимого педагогами-психологами нашей гимназии, за последние 4 года уровень мотивации учащихся к изучению физики повысился с 62% до 74%. Интерес к предмету подтверждается активным участием учащихся в конкурсах и олимпиадах разного уровня, в кружках, курсах по выбору и элективных курсах по физике, летом – в многопредметном школьном лагере «Интеллект» (слайд 17) .

Учащиеся гимназии на старшей ступени обучения выбирают изучение физики на профильном уровне, затем успешно поступают в высшие учебные заведения на факультеты, связанные с физикой (слайды 18, 19).

В заключение хотелось бы отметить, что построение процесса обучения физике в соответствии с этапами: факты – модель – следствия – эксперимент - открывает широкие возможности для предоставления учащимся инициативы, независимости и свободы в процессе познания, ощущения радости творчества.