

5) Работы по физико-техническому моделированию. В процессе их выполнения приобретаются навыки расчета, конструирования, сборки и испытания простых автоматических устройств с полупроводниковыми приборами, моделей физических приборов.

Физический практикум — это не только следствие требования экономии средств, расходуемых на приобретение оборудования. Использование современных методов физических исследований с применением измерительных приборов более высокого класса точности способствует повышению престижа факультативных занятий в глазах учащихся, так как при этом уменьшается разрыв между «школьной» и «настоящей» физикой.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Запрудский Н. И., Петров К. А., «Настольная книга учителя физики и астрономии», -- Мн. 2009.-- 224 С.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Лукашевич Светлана Анатольевна – ассистент кафедры теоретической физики УО "Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины" (Беларусь).

Желонкина Тамара Петровна – старший преподаватель кафедры общей физики УО "Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины" (Беларусь).

Андреев Виктор Васильевич — заведующий кафедрой теоретической физики, к.ф.-м.н., доцент, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины»

Круг научных интересов: современные технологии обучения.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Светлана ЛУКАШЕВИЧ, Тамара ЖЕЛОНКИНА, Евгений ШЕРШНЕВ

В статье рассматривается технология проблемного обучения и методы ее применения при обучении физике на основе создания проблемных ситуаций. Основная цель проблемного обучения – создание необходимых условий для активного участия учащихся в познавательной деятельности.

In the paper are viewed the technology of problem teaching and methods of these using on teaching of physic on the basis of creation problem situation. The main purpose of problem teaching – is making necessary conditions for active participation the pupils in cognitive activity.

Технология проблемного обучения является приоритетной в процессе изучения физики как основной, фундаментальной естественнонаучной дисциплины в школе. Проблемное обучение предусматривает представление содержания учебного материала в виде цепи проблемных ситуаций. Проблемное обучение является «моделью», «прототипом» реальной истории развития науки; истории, которая, по сути, и есть цепь проблемных ситуаций. Сам процесс обучения выступает как иллюстрация сложного и тернистого пути познания природы. В технологии проблемного обучения реализуется принцип «учим тому, посредством чего учим», что, несомненно, очень важно для обеспечения качества учебного процесса по физике [1, с.21].

Для проблемного обучения необходимо, чтобы в учебном материале присутствовали задачи, вопросы, задания, проблемные для учащихся; чтобы учитель умел создать

проблемную ситуацию, умел постепенно развивать у учащихся умения и навыки выявления и формирования проблемы и самостоятельного поиска способов её решения; чтобы учитель владел специальной системой подготовки к уроку, направленной на выделение в учебном материале именно проблемных вопросов.

Проблемную беседу наиболее полно удаётся провести при изучении свойств тел, частных закономерностей, отдельных явлений. Особенно, если новый материал является частным случаем уже изученного, когда само явление учащимся ещё не знакомо, но знаниями, необходимыми для выдвижения гипотезы, они владеют. Например, объяснение самоиндукции на основе законов электромагнитной индукции, полного отражения света на основе законов отражения, и т.д.

Чтобы проблемная беседа не вылилась в работу только небольшой группы учеников и в наблюдение за этим процессом «со стороны» остальных, необходимо иметь в виду следующее: после формулировки проблемы убедиться в том, что все учащиеся поняли её смысл (для этого достаточно спросить одного-двух слабых учеников); не спешить с началом обсуждения, т.е. не начинать его сразу, как только первый ученик поднимет руку;

систематически спрашивать тех, кто не проявляет активности, поощряя их в случае удачного выступления [2, с.27]. Рассмотрим в качестве примера организацию поисковой беседы при изучении строения вещества в VI классе.

«У меня на столе, — обращается учитель к ученикам, — вы видите различные тела: кусок свинца, железный шарик, подвешенный на цепочке, воду в колбе, а в этом стеклянном цилиндре под поршнем тоже физическое тело — воздух. Давайте попробуем ответить на вопрос: заполнены ли эти тела каждое своим веществом (свинцом, железом, водой, воздухом) полностью, сплошь или же эти тела «пористы», т. е. в заполняющем их веществе имеются какие-либо промежутки?» В одном из классов учащиеся дали такой ответ: «В воздухе есть промежутки, а в «сплошных» телах (остальных трех) нет». Другой ответ: «В твердых телах, например в свинце, тоже могут быть промежутки, но если свинец расплавить, то после затвердевания никаких промежутков в теле не будет». Учитель предлагает обосновать высказываемые соображения или предложить способы их опытной проверки. Если учащиеся затрудняются, учитель демонстрирует опыты: сжатие воздуха поршнем в цилиндре, уменьшение объема свинца (образование вмятины в куске свинца при ударе молотком), расширение воды в колбе при нагревании. После каждого опыта учащимся предлагают самостоятельно сделать вывод о том, дает ли данный опыт какие-либо основания для решения поставленного вопроса. Анализ опытов приводит учащихся к убеждению, что тела не сплошь заполнены веществом, т. е. в них имеются промежутки, которые при увеличении объема тела увеличиваются, а при уменьшении — уменьшаются.

«Что же представляют собой промежутки внутри тел? Может быть, они подобны полостям в куске сыра, а остальная часть тел все же сплошная? Или это промежутки между отдельными мельчайшими частичками вещества, тогда тело должно состоять из множества частичек, расположенных на некоторых расстояниях друг от друга?» Обычно учащиеся отвечают, что если бы тела состояли из отдельных частичек, то они рассыпались бы, следовательно, правильным является первое предположение. Учитель не торопится их опровергать. «Опыт показывает, — говорит учитель, — что любые (даже самые малые) тела при охлаждении или под давлением уменьшаются. Подумайте, при каком строении тела это возможно. Теперь уже учащиеся приходят к выводу, что уменьшение объема тела возможно только при его

«зернистом» строении. Итак, учащиеся путем рассуждения приходят к выводу о том, что все тела состоят из отдельных частичек вещества, между которыми имеются промежутки. Затем учитель вводит понятие о молекуле как мельчайшей частичке, сохраняющей свойства данного вещества, говорит о сложном строении самой молекулы [2, с.28]. В результате учащиеся делают вывод: все тела состоят из мельчайших частичек — молекул, расположенных на некоторых расстояниях друг от друга.

При поиске метода измерения физической величины можно предложить учащимся такие проблемные вопросы: «Как определить массу деревянного шарика, имея в распоряжении только мензурку с водой?»; «Как определить массу кирпича, имея в наличии только линейку?»

Проблемную беседу можно организовать после демонстрации опыта. Например, при изучении темы «Самоиндукция» учитель проводит опыт: передвигая ползунок реостата в известном опыте с двумя лампами в параллельных ветвях, он добивается, чтобы обе горели одинаковым накалом. После демонстрации возникает проблемная ситуация: если сопротивление параллельных ветвей одинаково и сила тока тоже одинакова, то почему при замыкании цепи лампа, включённая последовательно с катушкой, загорается позднее? Учащиеся не могут высказать правильной гипотезы, если им не подсказать: изменение силы тока в цепи реостата происходит быстрее, чем в цепи катушки индуктивности.

Проблемную ситуацию можно создать с помощью **качественного вопроса**. Проблемные вопросы должны быть сложными настолько, чтобы вызвать затруднение учащихся, и в то же время посильными для самостоятельного нахождения ответа. Например, мы предлагаем такие вопросы: может ли человек бежать быстрее своей тени? Как можно изменять оптическую плотность среды? Что бы увидели мы вокруг, если бы все предметы стали отражать свет не диффузно, а зеркально? При каком условии плоское зеркало может дать действительное изображение? Рассмотрим более подробно последний вопрос. Учащиеся знают, что изображение в плоском зеркале всегда мнимое, возникает противоречие. Начинается поиск решения. Учащиеся должны догадаться, что если на зеркало направить сходящийся пучок света, то получится действительное изображение.

В случае **проблемного изложения** проблему ставит и решает учитель. Он не просто излагает материал, а размышляет вслух

над проблемой, рассматривает возможные подходы к ее решению и пути решения. Одни из них в процессе рассуждения он отвергает как несостоятельные, другие принимает и развивает. Таким образом, он постепенно приходит к верному решению. На таких примерах учащиеся учатся логике рассуждений при решении проблем, их анализу, глубже усваивают материал. Проблемное изложение применяют в тех случаях, когда материал совсем новый или слишком сложный для того, чтобы можно было организовать его коллективное обсуждение, вовлечь учащихся в поисковую беседу, а также при отсутствии у учащихся опыта проблемного рассуждения.

Следующее средство организации проблемного обучения на уроках физики – **задания**. Задание является проблемным, если оно нацеливает ученика на действия, вызывающие появление познавательной потребности в новых знаниях и способах, без которых задание не может быть выполнено. Примером такого задания является следующее: расположив спичку между глазом и книжным текстом, закройте ею какое-нибудь слово. Попробуйте затем сделать то же самое, держа спичку на расстоянии 1-2 см от глаза. В этом случае текст будет виден. Почему? Это задание вызывает потребность в изучении темы.

Рассмотрим несколько проблемных ситуаций на основе демонстрационного эксперимента, которые можно использовать на уроках физики при изучении темы "Тепловые явления". Перед изучением явления конвекции можно провести следующие опыты.

Первый опыт. Прогревают сверху воду, налитую в пробирку. На дне пробирки с помощью груза укрепляют кусочек льда. Верхний слой воды закипает, а нижний остается холодным, (лед не тает). Учащиеся объясняют результаты опыта, так как им известна плохая теплопроводность воды.

Второй опыт. Нагревают пробирку снизу, а кусочек льда помещают на поверхность воды. Вода в пробирке закипает. Лед тает. Создается проблемная ситуация. Начинается её анализ. Выделяются известное и неизвестное. На основании знаний, полученных учащимися при изучении явления теплопроводности, вода не должна прогреваться, так как она плохой проводник теплоты. Показанный опыт и жизненная практика показывают, что это не так. Возникает проблемная ситуация, которая создаётся с помощью учащихся: почему при подогревании пробирки снизу закипает вся масса воды, а при нагревании сверху ее верхний слой?

Школьникам понятен результат нагревания пробирки с водой сверху, но совершенно непонятен результат опыта с нагреванием ее снизу, так как они еще не изучили явления конвекции. Таким образом, в самом начале урока создается проблемная ситуация. Она заставляет учащихся понять, что ранее приобретенных знаний недостаточно для объяснения наблюдаемого явления и что необходимо изучить новые явления и их закономерности, которые рассматриваются в новой теме "Конвекция".

Рассмотрим использование **задач** для создания проблемных ситуаций. Само слово «задача» на многих языках звучит как «проблема». Чтобы задача заинтересовала, ее содержание должно быть продумано, актуально, любопытно. Основная цель решения задач на уроках физики состоит в том, чтобы учащиеся глубже понимали физические закономерности, суть рассматриваемых явлений. С другой стороны, только решая задачи, можно научиться их решать. Поэтому должна быть очевидной двойственность роли задач в процессе изучения физики: процесс решения задач есть показатель результативности обучения, он же – средство обучения, средство развития способностей мыслительной деятельности. Любую задачу можно сформулировать так, чтобы она стала проблемной (т. е. вызвала интерес или хотя бы заинтересованность в ее решении). Такими являются задачи с недостатком или избытком данных, имеющие неопределенности в формулировке, задачи с неявным вопросом или с отсутствием вопроса.

Таким образом, при обучении физике в школе можно использовать все разнообразие методов проблемного обучения и способов создания проблемных ситуаций. Педагогическая эффективность проблемного подхода зависит от удачного подбора проблемы и способа создания проблемной ситуации.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Малафеев, Р. И. Проблемное обучение физике в средней школе / Р. И. Малафеев. – М.: Просвещение, 1980. – 127 с.
2. Кудрявцев, Т.В. Вопросы психологии и дидактики проблемного обучения / Т. В. Кудрявцев // О проблемном обучении. Вып.1. – М.: Высшая школа, 1967. – С. 3 –20.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Лукашевич Светлана Анатольевна – ассистент кафедры теоретической физики УО "Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины" (Беларусь).

Желонкина Тамара Петровна – старший преподаватель кафедры общей физики УО "Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины" (Беларусь).

Шершнев Евгений Борисович -- заведующий кафедрой общей физики, к.т.н.,

доцент, УО «Гомельский госуниверситет им. Ф. Скорины»

Круг научных интересов: современные технологии обучения.

ВОПРОСЫ ЭКОЛОГИИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Светлана ЛУКАШЕВИЧ, Тамара ЖЕЛОНКИНА, Игорь ЯКОВЦОВ

Школьное экологическое образование – это основа ответственного отношения учащегося к окружающей среде. Данное сообщение рассматривает роль курса физики в изучении основ экологии.

School ecological education it's the basis of responsible attitude of the pupil to environment. Given report is examining the role of physical course in studying ecological base.

В связи с отсутствием в базисном учебном плане школы в качестве обязательной учебной дисциплины экологического характера, решение задач экологического образования возможно, если оно будет пронизывать содержание всех традиционных учебных предметов. В реализации школьного экологического образования наряду с другими дисциплинами велико значение курса физики, поскольку, именно, физика как наука о природе дает учащимся представление о целостности природы, взаимосвязанности и взаимообусловленности происходящих в ней процессов, причинно-следственных связей природных явлений, источниках «физического» загрязнения окружающей среды; формирует научную картину мира и понимание необходимости регулирования взаимодействия общества и природы с целью сохранения между ними равновесия и предотвращения негативных последствий научно-технического прогресса; позволяет рассмотреть с учениками пути преодоления конкретных экологических кризисных ситуаций, показать им важность в этом отношении науки и техники.

Несмотря на значительное количество исследований, посвященных экологическому образованию, содержание, формы и методы экологического образования в процессе обучения физике разработаны недостаточно.

Вышесказанное позволяет выявить следующие противоречия: между действующей моделью физического образования и новыми современными требованиями к экологическому образованию выпускников основной общеобразовательной школы; между потенциальными возможностями экологической подготовки школьников в процессе изучения физики и их

недостаточной реализацией в практике основной общеобразовательной школы.

Отсюда возникает проблема исследования педагогических условий формирования экологических знаний и умений учащихся в курсе физики.

Из анализа экологических факторов следует, что многие из них (температура, влажность, освещенность и др.) являются физическими величинами и понятиями, что и определяет важность физических знаний для решения экологических проблем. Можно выделить основные физические факторы и параметры природной среды, с которыми желательно ознакомить учащихся в курсе физики с целью их экологического образования.

К ним относятся: сила тяжести (ускорение свободного падения), давление, температура, теплоемкость и удельная теплоемкость, влажность воздуха (абсолютная и относительная), поверхностное натяжение жидкости, электрическое поле (напряженность, потенциал), магнитное поле (магнитная индукция), вибрация (частота, интенсивность), звук (амплитуда, частота, интенсивность), электромагнитное излучение различных частот: низкочастотное, радиоволны, инфракрасное, видимое, ультрафиолетовое, рентгеновское (длина волны, плотность потока электромагнитного излучения), радиоактивность (энергия излучения, период полураспада, доза излучения).

Следует остановиться на таких моментах: что обрабатывается (материалы), чем обрабатывается (энергия), как обрабатывается (технология). Следовательно, в курсе физики могут быть раскрыты такие важные в экологическом отношении вопросы, как:

- рациональное использование энергетических ресурсов: нефти, газа, угля, торфа и др.;

- наиболее выгодные и безопасные для окружающей среды способы применения