

2. Современные подходы к обучению физике в условиях модернизации образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://infourok.ru/sovremennye_podhody_k_obucheniyu_fizike_v_usloviyah_modernizacii_obrazovaniya-456807.htm. – Дата доступа: 17.11.2021.

УДК 53(077)

ВНЕДРЕНИЕ МЕТОДОВ ПРОБЛЕМНОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРЕПОДАВАНИЕ КУРСА ОБЩЕЙ ФИЗИКИ

INTRODUCTION OF PROBLEM-BASED LEARNING METHODS IN TEACHING GENERAL PHYSICS COURSES

С. А. Лукашевич / S. A. Lukashevich

В. А. Дубовская / V. A. Dubovskaya

*Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины (Гомель, Беларусь)*

Одним из методов эффективного усвоения учебного материала является метод проблемного обучения, который успешно применяется в дидактике высшей школы. На основании этого метода в статье рассматриваются некоторые приемы внедрения и создания проблемных ситуаций в изучении общей физики.

One of the methods of effective assimilation of educational material is the method of problem-based learning, which is successfully used in higher school didactics. Based on this method, the article discusses some techniques for introducing and creating problematic situations in the study of general physics.

Ключевые слова: проблемы обучения, дидактика, учебная деятельность, физический прием.

Keywords: learning problems, didactics, educational activity, physical reception.

В современном образовании для решения главной проблемы единства образования, обучения и воспитания студенчества необходимо внедрять в практику обучения передовые мировоззренческие и методические принципы. Известные дидактические принципы отвечают требованиям познания диалектического материализма, однако в содержании программ и учебных пособий по физике, и теоретической физики в частности, существуют тенденции, которые просто унаследованы от прошлого, от старой дидактики. Главное, практическая дидактика не отвечает проблеме воспитания диалектического мышления, материалистическая диалектика далеко не стала еще принципиальной основой вузовской дидактики, она не отвечает требованиям «в отношении самого главного в отношении того логического принципа, который издавна считается «ядром диалектики», которым является принцип развития мысли через противоречия, через выявления противоречий в составе наличного знания с целью последующих разрешений» [1].

Внедрение проблемного обучения во все виды учебной деятельности должно составлять основную задачу вузовской дидактики как способ активно-

го обучения студентов. Формирование проблемы, продумывание ее, решение, анализ и уточнение, переформировка проблемы – это все элементы, которые встречаются в научном познании, а также при изучении науки. Поэтому методы проблемного обучения всегда будут основной составляющей педагогического мастерства преподавателей.

В преподавании физики элементы проблемного обучения внедряются во всех видах учебной деятельности: на лекциях, практических и лабораторных занятиях, семинарах. Включение проблемных вопросов при чтении лекций может быть разным. В одних случаях проблемность встречается фрагментарно, наряду с другими методами. В другом случае проблемность является ведущим принципом обучения. Чтение лекций в этом случае осуществляется по определенной схеме, каждая часть которой предполагает мыслительную работу студентов. Отметим эти составляющие при изложении проблемных вопросов на лекциях.

1. Общее описание явления.

В этом случае необходимо рассказать об исторических открытиях, экспериментальных фактах, о проявлениях в природе и т. д.

2. После описания явления необходимо задать вопросы о характеристиках, которыми было описано явление. При обсуждении полезно вводить сложные характеристики, например, для описания теплового излучения обычно вводят спектральную плотность потока энергии.

3. После введения характеристик необходимо перейти к нахождению законов, правил взаимных зависимостей величин. Прекрасные результаты дает использование «физических» приемов – «конструирование» результата, так называемые общие соображения, метод размерностей, метод симметрии, а также применение аналогий и обратных методов. Рассмотрим данные методы, применяемые в обучении, на практике.

Конструирование результата можно пояснить на примере для вывода силы Кориолиса. Рассматривая движение точки, показываем, что в неинерциальной системе отсчета на нее действует сила инерции, которую записываем в виде $F = 2mv\omega$. Задаем вопросы: как представить эту формулу в векторном виде, то есть применить векторное произведение двух векторов \vec{v} и $\vec{\omega}$? После этого записываем на доске: $\vec{F} = 2m[\vec{v}\vec{\omega}]$. Убеждаемся в справедливости записанной формулы для некоторых простых случаев.

Хороший пример применения аналитического метода и метода конструирования даёт запись формулы закона Био-Савара-Лапласа. От чего зависит магнитное поле в некоторой точке, задаваемое элементом тока? Естественно, от характеристики $I\vec{dl}$ и положения точки радиус-вектора \vec{r} , то есть $d\vec{B} = f(I\vec{dl}, \vec{r})$. После этого конструируется вектор индукции магнитного поля $d\vec{B} = \frac{\mu_0 I [d\vec{l} \cdot \vec{r}]}{4\pi r^3}$.

После таких рассуждений студенты легко восстанавливают формулу. Восстановление ее, особенно с использованием каких-то мнемонических правил, всегда полезнее для запоминания.

Широко применяется метод размерностей для проверки результата. Метод симметрии – излюбленный метод получения простых физических результатов. Он используется, например, при решении всех задач с применением теоремы Гаусса для расчета напряженности электрического поля, создаваемого заряженными телами, имеющими ось симметрии (плоскость, шар, цилиндр и так далее).

Обращение задачи можно продемонстрировать на примере опытов Эйнштейна-де-Гааза по определению спин-орбитального отношения. В таком случае студенты могут сами сформулировать поставленную задачу и наметить путь осуществления опытов Барнетта после формулировки идеи этих опытов преподавателем.

4. Во время чтения лекций рассмотреть вопросы о включении явления в историческом развитии физики. Выяснить, когда рассматриваемое явление было открыто, на какие факты, понятия оно должно было опираться? Открытие каких явлений оно, в свою очередь, подготовило? Какое дальнейшее развитие оно могло получить? Каковы границы применимости описания этого явления? Где и как может быть применимо?

Широкий простор для постановки проблемных вопросов дают практические занятия, когда тема лекций является завершающей и студент в состоянии осознать данный материал в целом. На таких занятиях прекрасные результаты дают решения задач (софизмов, разбор парадоксов, например, о силе Лоренца, отмеченном в журнале «Физика в школе», – 1190 – № 2).

Наилучшие результаты для постановки проблемных вопросов дают лабораторные работы. В опытах Франка и Герца при напряжении 5В атомы принимают энергию от электронов. Физическую наблюдательность формируют вопросами типа: появилось ли при таких напряжениях свечение газа? Студенты должны сообразить, что это свечение не будет видно на фоне света накаливаемой нити, и, кроме того, оно лежит в невидимой области спектра.

Из приведенных примеров в заключение можно сказать, что технология проблемного обучения требует от педагога подбора и конструирования дидактического содержания материала таким образом, чтобы этот материал являлся целью проблемных ситуаций. Разрешение же проблемных ситуаций учащимися позволяет им более эффективно усваивать и запоминать новый материал.



Список использованных источников

- 1 Пидкасистый, П. И Педагогика. Учебник. 2-е изд. перераб. и доп. / П. И. Пидкасистый, В. А. Мижериков, Т. А. Юзефовичус. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 43 с.