Департамент образования и науки Костромской области

ОГБПОУ «Костромской машиностроительный техникум»

Областной методический конкурс педагогов образовательных учреждений

Технология проблемного обучения на уроках физики в условиях реализации ФГОС

Номинация: ***Методическое пособие по использованию образовательных технологий***

Автор: Шилова Галина Григорьевна
преподаватель общеобразовательных дисциплин
ОГБПОУ «Костромской машиностроительный техникум»

Кострома 2017 г

Технология проблемного обучения на уроках физики в условиях реализации ФГОС: Методическая разработка - ОГБПОУ «Костромской машиностроительный техникум», 2017 г. - 22.с.

Автор:
Шилова Галина Григорьевна - преподаватель общеобразовательных дисциплин ОГБПОУ «Костромской машиностроительный техникум»

В методической разработке рассматривается реализация универсальных учебных действий при обучении учебной дисциплины «Физика». Раскрываются способы и методы формирования проблемного обучения при обучении физике.

Методическая разработка может быть использована при освоении учебной дисциплины «Физика» для обучающихся среднего профессионального образования.

Рассмотрено на заседании ОМК

Протокол № 4 от «20» января 2017г.

Председатель МК Крохичева Л.Г.

Одобрено на заседании Научно-методического совета техникума

Протокол № 3 от «12» февраля 2017 г.

Председатель НМС Бедов А.Н.

© Центр НИТ, ОГБПОУ "Костромской машиностроительный техникум", 2017

Оглавление

	Стр.
Введение	4
1. Проблемное обучение	6
2.Создание проблемной ситуации	8
3.Проблемное обучение в ходе выполнения физического эксперимента	12
4 Проблемное обучение – развивающее обучение	16
Заключение	21
Литература	22

ВВЕДЕНИЕ

При переходе на ФГОС второго поколения нельзя не учитывать, что современному обществу нужен выпускник, самостоятельно мыслящий, умеющий видеть и творчески решать возникающие проблемы. Поэтому образование на данном этапе должно быть ориентировано на развитие личности. Процесс обучения представляет собой сложное единство деятельности педагога и деятельности обучающихся, направленных на усвоение системы знаний, умений и навыков, их развитие и воспитание.

Содержание программы «Физика» на основе требований ФГОС среднего общего образования направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о фундаментальных физических законах и принципах, лежащих в основе современной физической картины мира; наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; методах научного познания природы;
- овладение умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественнонаучной информации;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий;
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, использования достижений физики на благо развития человеческой цивилизации; необходимости сотрудничества в процессе совместного выполнения задач, уважительного отношения к мнению оппонента при обсуждении проблем естественнонаучного содержания; готовности к морально-этической оценке использования научных достижений, чувства ответственности за защиту окружающей среды;
- использование приобретенных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности собственной жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды и возможность применения знаний при решении задач, возникающих в последующей профессиональной деятельности.

За многолетний период работы преподавателем физики, я использовала разные методы, приемы и педагогические технологии проведения занятий. Наиболее интересным и продуктивным я считаю проблемное обучение, которое и позволяет выполнить требование ФГОС по физике.

Основное различие между проблемным и традиционным обучением усматривают в целях и принципах организации учебного процесса. Цель проблемного обучения – усвоение не только основ науки, но и самого процесса получения знаний и научных фактов, развитие познавательных и творческих способностей обучающегося. В основе организации проблемного обучения лежит принцип поисковой, учебно-познавательной деятельности обучающегося, т. е. принцип “открытия” им научных фактов, явлений, законов, методов исследования и способов приложения знаний на практике.

Как тип обучения, проблемное наиболее соответствует духу развивающего обучения, задаче развития творческих способностей и познавательной самостоятельности обучающихся, превращения их знаний в убеждения, что обусловило довольно широкое его применение на уроках физики.

Проблемное обучение нельзя представить, как непрерывную цепь самостоятельных “открытий” обучающимися новых законов, явлений. Оно предполагает оптимальное сочетание репродуктивной и творческой деятельности студентов по усвоению системы научных понятий и методов исследования, способов логического мышления. При проблемном обучении не исключается объяснение преподавателя и решение студентами тренировочных задач и упражнений для выработки необходимых умений и навыков. Проблемное обучение, как и любой другой метод преподавания, не универсально, однако оно представляет собой важную составную часть современной системы обучения.

Я считаю, что физика один из тех предметов, который может реализовать данные подходы на своих уроках, а проблемное обучение поможет достигнуть главной цели воспитания и обучения. Такой метод способствуют выработке умений применять свои знания в разных ситуациях, помогают изучать явления с разных сторон и в разных аспектах, то есть способствует формированию критического мышления. Убежденности во всеобщей связи явлений и их обусловленности, убеждают в пользе знаний, расширяют кругозор обучающихся.

Работа в профессиональном учебном заведении конкретно позволяет реализовать проблемное обучение на уроках физики, с учетом новых программ ФГОС и требований реформы образования.

1. Метод проблемного обучения

Наиболее интересным нетрадиционным методом, используемым в процессе познания, является проблемное обучение и развитие. Имеется множество мнений о достоинствах и недостатках метода, о целесообразности его использования в профессиональных учебных заведениях.

Одно из важнейших заданий образования на современном этапе — формирование творческого мышления обучающихся. Процесс мышления начинается с возникновения психических затруднений, появления неясностей, парадоксов, проблем. Современный быстроразвивающийся и постоянно меняющийся мир ставит жёсткие требования перед образованием. Традиционная система образования превращает обучающегося в пассивный объект познания, багаж знания у которого может быть большим, а пользы очень мало. Метод проблемного обучения даёт возможность в дальнейшем самообучаться. Проблемное обучение базируется на умении слушать и наблюдать, выделяя главное; обобщать и систематизировать различные знания и факты; анализировать; высказывать и отстаивать свою точку зрения.

В любой деятельности главным является результат. Результат образовательного процесса – это изменения в знаниях, способностях, отношениях, целостных ориентациях. Результат образовательного процесса, может быть, достигнут при использовании различных методов обучения и способов деятельности.

На уроках физики проблемное обучение можно применять очень широко, причем на всех этапах урока. Например, при изучении теоретического материала можно применять проблему – актуализацию использования данного явления в профессии (различное использование статического электричества автомеханиками, операторами, сварщиками). Физический материал дает возможность создать много проблемных ситуаций, руководить познавательной деятельностью обучающихся, учить их учиться и использовать знания в профессии.

При проблемном обучении преподаватель физики, излагая материал и объясняя наиболее сложные понятия, систематически создает на уроке проблемные ситуации. Преподаватель организует учебно-познавательную деятельность так, что они на основе анализа фактов, наблюдения явлений (при демонстрационном или фронтальном эксперименте) самостоятельно делают выводы и обобщения, формулируют правила, понятия, законы, применяют имеющиеся у них знания в новой ситуации.

Успешному решению этого задания будет способствовать использование проблемного обучения, которое:

- обеспечивает прочность усвоения знаний;
- делает процесс обучения более привлекательным и интересным;
- учит применять знания в практической деятельности;
- развивает аналитическое, логическое мышление учеников;
- способствует творческому росту учителя;
- формирует обучающегося как активного субъекта познания.

Проблемный тип обучения отличается тем, что преподаватель создает определенную познавательную ситуацию, помогает обучающимся выделить учебную проблему, понять ее и «принять»; организует их для самостоятельного овладения новым объемом знаний, необходимых для решения проблемы; предлагает широкий спектр способов использования полученных знаний на практике.

Что же такое учебная проблема? Под ней мы понимаем такую учебную задачу, результат или способ реализации которой фактически неизвестен, поэтому, чтобы решить ее, обучающимся необходимо включиться в интенсивную поисковую

деятельность. На протяжении занятия преподаватель вводит обучающихся в суть проблемы, вызывает противоречие между знаниями, умениями и навыками, которыми они владеют, и теми фактами, законами, явлениями, о которых им сообщается.

Для того, чтобы ситуация стала проблемной, необходимо, чтобы они имели возможность ее решить. Это значит, что учебной проблемой становятся те вопросы, ответы на которые не содержатся в уже имеющихся знаниях обучающихся, вызывают интеллектуальные затруднения, но посильны для них.

Анализ передового педагогического опыта, методической литературы, наблюдений и экспериментальной работы позволяет выделить такие дидактические требования к созданию проблемных ситуаций:

1. Учебная проблема должна быть связана с изучаемым материалом и вытекать из логики познавательного процесса.
2. Проблемы должны создавать познавательные трудности, которые возникают из объективных противоречий, свойственных изучаемому материалу.
3. Проблемные вопросы должны быть посильны для обучающихся.
4. Проблемный вопрос обязательно должен побуждать к высказыванию новых идей.
5. Проблемные вопросы должны опираться на предыдущий опыт и имеющиеся знания.
6. Основным своим содержанием проблема должна направлять познавательный поиск обучающихся.
7. Проблемные вопросы должны влиять на эмоциональное состояние обучающихся, заинтересовать их содержанием и методами решения, активизировать деятельность учеников, положительно повлиять на мотивацию обучения

При создании проблемных ситуаций также следует учитывать уровень знаний учеников, психологические особенности и интеллектуальные возможности. В противном случае, учащиеся могут потерять интерес к решению проблемы, т.к. она окажется им не по силам.

Проблемный урок имеет следующую структуру:

I. Постановка учебной проблемы
II. Постановка учебной задачи
III. Поиск решения
IV. Выражение решения
V. Реализация продукта

Таким образом, проблемное обучение начинается с создания проблемной ситуации – главного средства активации мыслительной деятельности обучающихся и проходит затем основные этапы: формирование проблемы, нахождение способов ее решения, решение проблемы, формулирование выводов, подведение итогов.

2. Создание проблемной ситуации

Сущность проблемной ситуации составляет несоответствие между уже усвоенными знаниями, умениями и теми фактами и явлениями, которые необходимо объяснить. Не всякая проблемная ситуация становится учебной проблемой, хотя каждая проблема содержит проблемную ситуацию. К примеру, вопрос преподавателя: “Чем объясняется поверхностное натяжение в жидкостях?”, создает проблемную ситуацию, но поиск ответа им еще недоступен, и она переходит в учебную проблему. Трудности анализа проблемной ситуации должны быть посильными для учащегося, и у него должно возникать желание преодолеть их, между тем решение проблем не сразу доступно всем. Необходимо добиться того, чтобы обучающиеся не получали знания в готовом виде, а пытались приобрести их самостоятельно.

Важный и ответственный этап проблемного обучения – создание проблемной ситуации. Главным средством для этого служат проблемные вопросы, однако, на уроках физики с этой целью можно использовать демонстрационный и мысленный эксперимент, фронтальные опыты, экспериментальные задачи и т.д.

Для успешной постановки проблемы, она должна содержать познавательную трудность и видимые границы известного и неизвестного, вызвать чувство удивления при сопоставлении нового с неизвестным и неудовлетворенность имеющимся запасом знаний, умений и навыков. Проблемный вопрос должен содержать противоречивость информации и вызывать необходимость и желание сравнивать, рассуждать, анализировать данные, обобщать их, т. е. искать закономерность.

Так, например: “Почему тонет брошенный в воду гвоздь, а тяжелое судно плавает?” будет проблемным, а вопрос: “Почему тела плавают?” будет информационным, поскольку он требует для ответа лишь знаний.

Таким образом, я считаю, что создание проблемных ситуаций на уроках, делает урок более значимым, так как это следует логике процесса научного познания.

Ф – Г – М – Э (факты – гипотеза – модель – эксперимент)

Рассмотрим систему приемов создания проблемных ситуаций.

1. ***Ситуация неожиданности*** возникает при ознакомлении учеников с фактами, явлениями, опытами, выводами, которые вызывают удивление, кажутся необычными, парадоксальными. Например, задаю вопрос: «Может ли кипеть вода при комнатной температуре?», который служит основой для создания проблемной ситуации. Показывая известный опыт, демонстрирующий кипение воды при комнатной температуре, преподаватель создает ситуацию неожиданности.

2. ***Ситуация конфликта*** используется в основном при изучении физических теорий и фундаментальных опытов. Такие ситуации часто возникали в истории развития физики. Например, изучение интерференции волн учитель начинает с демонстрации волн на воде. Ученики наблюдают фронты волн от точечного вибратора, а затем от двух точечных когерентных вибраторов. При этом возникает конфликт — ученики наблюдают «застывшие» фронты волн в виде симметричных полос. Почему картина из динамической стала статической и изменила свой вид? Рассматривая этот конфликт, ученики изучают суть явления интерференции волн.

3.Ситуация предвидения заключается в выдвижении учителем гипотезы о возможности существования определенной закономерности или явления с вовлечением учеников в исследовательский поиск. Например, делаю такой прогноз: «Известно, что возникновение электрического тока всегда сопровождается появлением магнитного поля. Можно ли получить обратное явление: вызвать электрический ток в проводнике с помощью магнитного поля?» Обсуждая разные варианты решения проблемы, ученики в

результате обсуждения приходят к изучению известного опыта М. Фарадея, связанного с открытием явления электромагнитной индукции.

4.Ситуация опровержения создается тогда, когда обучающимся предлагается доказать неосуществимость какой-либо идеи, проекта, доказательства, антинаучного вывода. Например, предлагается доказать невозможность создания определенного проекта вечного двигателя, или существования на Земле насекомых слишком больших размеров, или движения со скоростью, превышающей скорость света в вакууме, и тому подобное.

5.Ситуация несоответствия заключается в том, что жизненный опыт учеников, понятия и представления, сложившиеся у них стихийно, вступают в противоречие с научными данными. Например, при изучении архимедовой силы предлагается такой вопрос: «Есть два одинаковых сосуда, доверху заполненных водой. В одном из них плавает деревянный брусок. Какой из этих сосудов более тяжелый?» Обучающиеся считают, что тяжелее будет сосуд, в котором плавает брусок (поскольку добавляется лишнее вещество). Некоторые считают, что тяжелее будет сосуд без бруска (сосуды заполнены доверху, а плотность дерева меньше плотности воды). Взвешивание сосудов показывает, что вес их одинаков. Почему? Решение этой проблемной задачи приводит к установлению закона плавания тел.

6.*Ситуация неопределенности* возникает тогда, когда предложенное проблемно - задание имеет недостаточно данных для получения однозначного ответа. Например, известно, что сопротивление металлических проводников увеличивается с повышением температуры. Задаю вопрос: «Как будет изменяться сопротивление полупроводников (или электролитов) при нагревании?» Обучающиеся не могут дать однозначный ответ в связи с тем, что им неизвестно, как будет вести себя новое вещество (полупроводник или электролит) с повышением температуры, какие процессы, изменения в состоянии вещества будут сопровождаться нагреванием. Во время решения проблемной задачи формируется понятие о зависимости сопротивления полупроводников (электролитов) от температуры.

В практической работе часто случается так, что предложенная преподавателем проблема настолько увлекательна и актуальна, что своим содержанием вызывает заинтересованность обучающихся, активизирует их мышление, то есть создает проблемную ситуацию.

Проблемное обучение направлено на самостоятельное открытие знаний учащимися. Организация проблемного урока базируется на принципе проблемности.

Цели и содержание традиционного обучения ориентированы на усвоение учащимися знаний, умений и навыков. Методы и приёмы, используемые при проблемном обучении, также направлены на освоение знаний учащимися. Однако при проблемном обучении уделяется больше внимания на воспитание навыков творческого применения знаний, т.е. умение применить полученные знания в новой ситуации и умение решать возникшие проблемы.

Существует две группы проблемного обучения: общие и специальные.

К общим функциям он относит:

- усвоение обучающимися системы знаний и способов умственной и практической деятельности;
- развитие интеллекта учащихся, т.е. их познавательной самостоятельности и творческих способностей;
- формирование диалектико-материалистического мышления;
- формирование всесторонне и гармонично развитой личности.

К специальным относят:
- воспитание навыков творческого усвоения знаний (применение системы логических приемов или отдельных способов творческой деятельности);
- воспитание навыков творческого применения знаний (применение усвоенных знаний в новой ситуации) и умений решать учебные проблемы;
- формирование и накопление опыта творческой деятельности (овладение методами научного исследования, решения практических проблем и художественного отображения действительности);
- формирование мотивов учения, социальных, нравственных и познавательных потребностей.

Важными функциями проблемного обучения являются развитие творческих способностей учащихся, развитие практических навыков использования знаний и повышение уровня освоения учебного материала. Творческое развитие – неотъемлемая часть проблемного обучения.

А что отличает творческий процесс от обычного способа усвоения знаний?

Отличительной чертой творческого процесса является способность использовать имеющиеся знания в нестандартных ситуациях.

Различают виды творчества: художественное, научное, техническое, педагогическое творчество. В познавательной деятельности психологи выделяют творческие способности.

Развитие творческой личности в школе происходит через включение обучающихся в познавательный поиск, развитие мышления. Проблемное обучение как средство развития творческой личности формирует умение анализировать и делать выводы. Формированию творческой личности способствует умение видеть проблему и находить способы её решения, развитие познавательных навыков, развитие поисково-исследовательских навыков.

Творческий процесс включает этапы столкновения с трудностями и попытки решить проблему с помощью имеющихся знаний, интуитивный поиск решения, логическое обоснование решения.

Проблемные ситуации можно создавать на разных этапах урока, во время выполнения разнообразных заданий.

Рассмотрим несколько примеров.

I. Проблемное обучение при решении физических задач. Под проблемной задачей следует понимать такую задачу, в которой «сформулировано определенное требование. И это требование выполняется на основе знаний физических законов, но в котором отсутствуют прямые или косвенные указания на те физические явления, законами которых следует воспользоваться для решения этой задачи».

Приведу примеры задач, которые, на наш взгляд, требуют творческого подхода:

1. Найти длину провода, который пошел на изготовление данного резистора (провод нихромовый).

2. Что мы будем наблюдать, если на пути лучей, вышедших из линзы, поместить кольца Ньютона?

Конечно, такие задачи можно решать только тогда, когда обучающиеся хорошо усвоят материал темы, приобретут навыки относительно решения задач. Задачи ориентируют обучающихся на высказывание собственных мнений, суждений, предположений, побуждают к анализу фактов, сравнению, то есть вовлекают их в активный мыслительный процесс.

Проблемные задачи могут служить своеобразной формой изучения нового материала.

Например, преподаватель демонстрирует такой опыт. На сердцевину катушки Томсона, по которой пропускают переменный ток напряжением 220 В, одето толстое медное кольцо. Через несколько секунд после начала эксперимента кольцо ощутимо нагревается. Учитель предлагает ученикам решить такую задачу: «Какова причина нагревания медного кольца?». Ее решение в форме поисковой беседы способствует введению нового физического понятия — вихревых токов.

На уроке по теме: «сопротивление проводника» обучающиеся должны четко представлять, от каких параметров зависит сопротивление.

Обучающиеся предлагают различные параметры и логику своих рассуждений. Например:

- от длины проводника

Обучающиеся должны хорошо понимать, что для того чтобы найти зависимость от какого либо параметра, необходимо остальные параметры уровнять.

Чем больше длина, тем большее сопротивление приходиться преодолевать электронам при прохождении по проводнику, следовательно, R1>R2

Следовательно, сопротивление прямо пропорционально длине

- от толщины
- от рода проводника

Таким образом, обучающиеся, имея теоретические данные, смогли предположить результат эксперимента и сделать вывод.

Диагностическая деятельность преподавателя рассматривается как процесс, в ходе которого он систематически наблюдает за обучающимися, проводит анкетирование, беседы и др., обрабатывает и анализирует их с целью повышения эффективности образования.

3. Проблемное обучение в ходе выполнения физического эксперимента

Фронтальный физический эксперимент в общем виде включает такие элементы:

а) нахождение общей идеи решения экспериментальной проблемы;
б) составление плана исследования;
в) выполнение работы;
г) обработка полученных результатов;
д) формулировка выводов.

При изучении оптических линз достаточно полезен фронтальный эксперимент на исследование зависимости характера изображения от расстояния предмета до линзы. В большинстве случаев обучающиеся правильно описывают изменение изображения, наблюдающееся при перемещении предмета вдоль оптической оси.

Приведу примеры простых проблемных заданий.

При изучении силы трения предлагается:

1. Положить круглый карандаш на наклонно размещенную книгу: сначала вдоль книги, а затем поперек нее. Объяснить, в каком случае имеет место трение качения, а в каком — трение скольжения или трение покоя. Какая сила трения наибольшая? Наименьшая?
2. Привести в движение с помощью линейки тетрадь так, чтобы она двигалась приблизительно равномерно. То же самое проделать, подложив под тетрадь два круглых карандаша. В каком случае имеет место трение скольжения, а в каком — трение качения? Сравнить величины этих сил.
3. Сравнить величины сил трения скольжения для случаев, когда с помощью линейки приводится в движение тетрадь без груза и с грузом. По величине деформации линейки сделать вывод о величинах сил трения в обоих случаях.
4. Тянуть по столу с помощью резинки два бруска: один раз — связанные между собой нитью, второй раз — положенные друг на друга. Будет ли одинаково растягиваться резинка в обоих случаях? Почему?
5. Сделать общие выводы:

а) от чего зависит величина силы трения скольжения;
б) как соотносятся между собой разные виды силы трения.

Примеры более сложных задач:

1. Предложите и проделайте простой опыт, с помощью которого можно было бы показать, что теплота хорошо распространяется в воде путем конвекции и плохо — путем теплопроводности.
2. Не изменяя внутреннего строения демонстрационного амперметра, сделайте так, чтобы с его помощью можно было плавно изменять грань измерений силы тока в заданном интервале.

Рассмотрим конкретные примеры.

Тема «Состояние вещества в природе»

На первом уроке по теме перед объяснением можно задать вопросы-проблемы о сохранении воды (холодной) в теплый день без термоса или о чувстве холода в жаркий день после купания и чувстве тепла в воде (температура воды много ниже температуры воздуха), особенно в ветреную погоду.

На этапе закрепления взаимопревращений газ-жидкость можно предложить учащимся проделать эксперимент (каждому) с рукой и решить эту проблему:

Дышим – ощущение тепла, дуем – ощущение холода (температура выдыхаемого воздуха всегда одинаковая).

Тема «Строение вещества.» Чтобы вести разговор о том, что все вещества состоят из мельчайших частиц (молекул, атомов) предлагаю объяснить факт исчезновения куска сахара в стакане с чаем. Оказывается, сахар не исчез, ведь сохранилось его отличительное свойство, вероятнее всего он распался на мельчайшие крупинки. Выдвигаем гипотезы, насколько мала эта частица.

Тема «Инерция». Предлагаю обучающимся представить движущийся пароход. На палубе стоите вы и бросаете мяч вертикально вверх. Куда упадет мяч?

Посыпались ответы: передо мной, на палубу, прямо мне в руки, в воду. Далее говорю: «Итак, сколько же разных мнений?» - *много мнений.* «Значит, какой вопрос возникает?» - *кто из нас прав, куда упадет мяч?*

Преподаватель	Обучающиеся
Использует побуждающий диалог	*Формирует вопрос: куда упадет мяч?*
Чтобы найти ответ, проведем ряд экспериментов. Пустим тележку с наклонной плоскости на стол, покрытый песком. Что наблюдаете?	*Тележка быстро остановилась*
Почему это произошло?	*Помешал песок, он создал трение*
Уберем песок, и снова пустим тележку. Что наблюдаете?	*Тележка движется дольше, трение уменьшилось*
Сколько будет катиться тележка, если сделать стол идеально гладким, т.е. убрать силу трения?	*Тележка будет двигаться долго, пока что-то не повстречает на пути*
Что можно сказать о скорости данной тележки?	*Будет сохранять свою скорость*
Такое свойство тел называется **«инерция».** Сформулируйте определение инерции	*Инерция – это свойство тел сохранять свою скорость при отсутствии действия*
Значит, куда же упадет мяч?	*Прямо в руки, потому что он по инерции сохраняет свою скорость движения парохода*

Итак, на уроке возможны три метода поиска учебной проблемы. Первый - побуждающий к гипотезе диалог. Второй и третий – подводящий диалог, который может разворачиваться как от сформулированной проблемы, так и без нее. Различие способов заключается в той мыслительной работе, которую выполняют ученики, и, следовательно, в их развивающем эффекте.

Тема «Влажность»

Перед объяснением темы можно задать вопрос о том, что обучающиеся понимают под влажностью. Чаще всего первый ответ неверный (содержание воды в воздухе). При таком ответе можно создать проблему с бессмысленным результатом (рассмотреть сезон дождей в тропиках).

Сплошная вода (φ = 100%) не может быть атмосферой – воздухом. У учащихся четко откладывается в голове смысл влажности воздуха.
На этапе закрепления можно зачитать рассказ о сухих дождях, об огромных листьях бананов или листьях-колючках. Или задать вопрос о кошках и собаках – почему носы бывают сухие и мокрые? О чем можно узнать по носу животного?

Тема «Волновые свойства света»

При изучении дисперсии света большую проблему вызывает вопрос цвета Солнца. Прожив 15–17 лет, учащиеся не знают цвет Солнца, называют желтый, красный, но только не белый.

Узнав о белом цвете, учащиеся с большим интересом слушают об изменение цвета Солнца в течение дня.

Особенно хороший эффект может быть достигнут физическим экспериментом. ***Эксперимент*** – проблему можно использовать на всех этапах урока (актуализация, изучение темы, закрепление, домашнее задание).

Для вовлечения в работу большого количества обучаемых необходимо использовать дифференцированный подход и интенсивность обучения. Показательным является пример с окрашиванием бумаги в малиновый цвет в процессе диффузии молекул нашатырного спирта.

Данный опыт – проблема предполагает как полный целостный ответ сразу, так и ответы по небольшим частям, вопросов. Опыт может быть продолжен мысленным экспериментом – путешествием из настоящего в будущее с разными версиями будущих последствий.

При выполнении фронтальных лабораторных работ можно использовать нетрадиционный вариант (схему – методичку-описание). Работа выполняется не для проверки законов (последовательного и параллельного соединений), а для наблюдения, поиска недостатков и преимуществ; обнаружения перспектив использования и защиты от поражающего действия тока.

Нужно пробовать быть не просто учителем, но и учителем – «подсказчиком» идей (верных и неверных), направлений выполнения эксперимента, результатов. 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.

Приведу пример изложения нового материала с проблемной ситуацией.

1. Для более глубокого понимания явления свободного падения тел после выяснения характера данного движения решается задача:

- ***С балкона на высоте 25 м над землей вертикально вверх брошено тело со скоростью 20 м/с.***

Задача не содержит вопроса, условие служит лишь отправной точкой для рассуждений. Смысл такой задачи – распознать явление, рассмотреть его со всех возможных сторон, выявить существенные детали. После обсуждения, обучающиеся сами формулируют интересующие их вопросы, ответы на которые (решения) отыскиваются вместе.

Вопросы для обсуждения *(ставит преподаватель):*

- Можем ли мы сообщить какому-либо телу скорость 20 м/с?
- Реальна ли данная ситуация?
- Можно ли бросить тело «вертикально» вверх?
- Будет ли это движение свободным падением? Почему?
- Чем пренебрегаем в данной ситуации?
- Как движется тело? Вверх? Вниз? И т.п.

Выполняется рисунок на доске (ось, уровень земли, начальная координата, начальная скорость, ускорение). Записываются законы $y(t)$и $u_y(t)$.Обсуждается смысл записанных уравнений.

Обучающиеся задают следующие вопросы:

- Где будет тело через 1, 2, ... секунды? Какова его скорость в эти моменты времени?

- Когда тело будет на высоте 40 м, 50 м, 20 м?
  (Идет отработка навыков обращения с уравнениями $y(t)$ и $u_y(t)$. Обсуждаются результаты и их смысл.)
- На сколько метров тело поднимется?
  Решается как стандартная задача: найти максимальную высоту подъема тела, брошенного вертикально вверх. Вопрос записывается в тетрадь, высказываются предположения, обучающиеся «сами» придумывают, как найти h_{max}.
  Когда и с какой скоростью тело упадет на землю?
  Строятся графики зависимостей $y(t)$ и $u_y(t)$,сопоставляются с результатами вычислений.

Вместо изложения тем «Проекции вектора на координатные оси», «Равномерное прямолинейное движение» решается следующая задача:

- ***Тело переместилось из точки А с координатами (–3 м; 4 м) в точку В с координатами (5 м; –2 м) за 4 секунды.***

Вычерчивается рисунок - система координат, точки *А* и Б, вектор перемещения. По ходу «вбрасываются» элементы нового материала: проекции вектора перемещения, как их найти, их смысл, знаки проекций и их смысл. Находится модуль перемещения. Все новые определения, формулы записываются в тетрадь и выделяются. Выясняется смысл понятий «равномерное» движение, «скорость». Находится модуль скорости по условию задачи, проекции скорости, выясняется их смысл. Получаются законы движения $x(t)$,$y(t)$;уравнение траектории $y(x)$.Чертятся графики функций $x(t)$,$y(t)$, $y(x)$.
Преподаватель лишь направляет ход мыслей обучающихся в нужное русло и у них создается ощущение, что они сами «придумали» все «это» т.е. способ описания равномерного прямолинейного движения.

Эффективнее будет давать такие задания, которые содержат относительно большое число вопросов – шагов решения одной большой задачи.
Например, в контрольной работе по кинематике может быть такая задача:

- ***Пассажир первого вагона поезда длиной L прогуливался по перрону вдоль состава. Когда он был рядом с последним вагоном, поезд тронулся с ускорением а.***

1. Выберите систему отсчета, запишите уравнение движения поезда и зависимость его скорости от времени.
2. Постройте графики зависимостей $x(t)$ и $v_x(t)$.
3. В момент начала движения поезда пассажир побежал со скоростью *н* к своему вагону. Запишите уравнение движения пассажира и постройте график зависимости координаты от времени.
4. Через какое время пассажир догонит свой вагон? (Данные подбираются так, чтобы было два корня при решении уравнения $x_1 = x_2$.)
5. Объясните смысл ответов.
6. Чему равно перемещение пассажира относительно земли? Относительно поезда?
7. Найдите зависимость расстояния пассажира до своего вагона от времени.
8. Напишите уравнение движения пассажира в системе отсчета, связанной с поездом.
9. С какой минимальной скоростью может бежать пассажир, чтобы догнать свой вагон? При каком условии пассажир не догонит свой вагон?

Есть много задач, которые можно так же «раскрутить»: поставить множество вопросов – шагов. Очевидно, что в таком варианте дифференциация имеет, если так можно выразиться, проблемный характер. Аналогично можно «исключить» изложение нового материала по темам: «Сила Лоренца», «Кинематика гармонических колебаний», «Резонанс в электрической цепи», «Явление радиоактивного распада», «Искусственные спутники Земли» и др.

4.Проблемное обучение – развивающее обучение

Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; Это одно из требований программы ФГОС и решить ее можно, применяя проблемное обучение.

Проблемное обучение – это развивающее обучение. Решение проблемных вопросов учащимися приводит к продуктивной деятельности, а продуктивная деятельность – это творчество. Это использование и применение уже им известного в новых ситуациях, либо конструирование нового способа деятельности на основе имеющихся знаний. Интересная, значимая для учащихся проблема должна быть решена, а чаще всего это не типовая задача и не типовое решение. Решение таких задач – проблем приводит к развитию мышления.

Примеры:

Проблемное изучение физических явлений

При этом можно наметить такую ориентировочную схему:

а) наблюдение явления;

б) выявление характерных особенностей явления;

в) установление связи между данным явлением и другими, ранее изученными явлениями, объяснение природы этой связи;

г) введение новых физических величин и констант, характеризующих изучаемое явление;

д) установление количественных закономерностей, касающихся рассматриваемого явления;

е) рассмотрение способов практического применения явления для объяснения принципов действия технических установок, при решении задач, выполнении лабораторных, практических работ и т. п.

Пример 1

- К сети 220 В последовательно подключили две лампочки: одна 50 Ватт, вторая 150 Ватт. Какая лампочка будет гореть ярче?

Проблемная ситуация: Найти сопротивление каждой лампочки и ток в цепи.

Решение проблемной ситуации: Находим сопротивление переменному току для каждой лампочки, как если бы они были включены в цепь по одной .

Для этого находим ток протекающий через неё:

$I_1=P_1/U=150/220=0,68A$, $I_2=50/220=0,23$ A

Находим полное сопротивление для цепи с последовательным включением сопротивлений:

$R=R_1+R_2=323+956= 1279$ Om

Ток в цепи: $I=U/R=220/1279=0,172A$

Падение напряжения и мощность на каждой лампе:$U_1=I*R_1=0,172*323=55,6V$

$U_2=0,172*956=164$ V. $\boldsymbol{P_1=U_1*I=55,6*0,172=9,6\ W\ P_2=164*0,172=28,2\ W}$

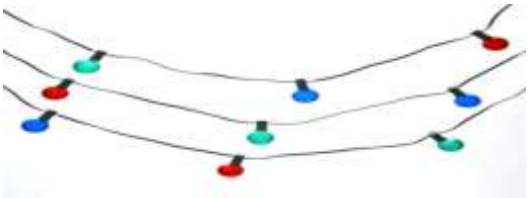
Пример 2

- ***Почему вода в водоемах не промерзает полностью? Почему возможна зимняя рыбалка?***

Проблемная ситуация: Получаю ответы:

1. Вода начинает замерзать с верхнего слоя, и образовавшаяся корка льда работает своеобразной «шапкой», защищая нижние слои воды от низких температур.
2. Лед легче воды. Это объясняется его меньшей плотностью. А плотность льда меньше, чем плотность воды потому, что лед содержит в себе пузырьки воздуха,
3. Даже если исключить вмерзание в него пузырьков, лед имеет иную молекулярную структуру, которой объясняется его меньшая плотность.

Пример 3



- Новогодняя ёлка была украшена гирляндой электрических лампочек, соединенных последовательно. Одна лампочка перегорела. Её выбросили и составили снова цепь. Стала ли гирлянда гореть ярче или наоборот, померкла оттого, что лампочек стало меньше?

Проблемная ситуация: Как изменяется сопротивление?

Решение проблемной ситуации: U=J*R. Общее сопротивление гирлянды уменьшилось, а напряжение в сети осталось прежним. Поэтому, гирлянда будет гореть ярче.

Пример 4

- На Луне все вещи весят в 6 раз меньше, чем на Земле. Вообразите, что на Луне существует озеро с пресной водой. На озеро спущен пароход, который в земных пресноводных озёрах имеет осадку 3 метра. Как глубоко будет сидеть наш пароход в воде лунного озера? ***Заодно решите и такую задачу:*** где не умеющий плавать человек может утонуть скорее - в земном озере или в нашем воображаемом лунном?

Проблемная ситуация: Получаю ответы учащихся

Решение проблемной ситуации: На Луне пароход станет в 6 раз легче, но и вода тоже! Если вспомните закон Архимеда, то поймёте, что осадка парохода останется прежней - 3 метра.

Для пловца также ничего не изменится. Утонуть и здесь и там одинаково легко.

Пример 5

Проблемная ситуация:

- Ребёнок сидит на заднем сиденье автомобиля и держит на нитке воздушный шарик, заполненный гелием. Что произойдет с шариком при ускорении машины вперёд:

а) сдвинется вперед?

б) отлетит назад?

в) останется на том же месте?

Решение проблемной ситуации: Сдвинется вперёд. Силы инерции в машине отклоняют тела назад, но также и сжимают воздух в задней части закрытого автомобиля. Это увеличенное воздушное давление отталкивает шарик вперед. По подобным причинам, когда авто движется по кругу, воздушный шарик наклоняется в сторону центра этого круга.

Пример 6

Проблемная ситуация:

- Где на Земле тела легче всего? Вопрос этот похож на загадку или загадку-шутку вроде вопросов: «Почему птица летает?» (Почему? По воздуху.) Но наш вопрос не совсем такого рода. Если хорошенько подумать, то на него можно дать вполне обоснованный ответ. Какой?

Решение проблемной ситуации: Из всех мест земного шара легче всего тела будут, конечно, на экваторе. Паровоз, весящий в Москве 1600 тонн, становится по прибытии в Архангельск на 160 килограммов тяжелее, а в Одессе — на столько же легче. Кто же похищает эти 160 килограммов веса паровоза? Главным образом похищает их центробежная сила; она уменьшает вес всякого тела близ экватора на 1/290 долю по сравнению с весом того же тела у полюсов. А так как земной шар у экватора слегка вздут, т.е. поверхность Земли там несколько дальше от центра планеты, то это еще немного уменьшает вес предметов близ экватора. В общей сложности потеря веса на экваторе достигает 1/200 доли по сравнению с весом того же тела на полюсе.

Покажем, как это реализовать во время изучения явления самоиндукции.

Пример 7

- Явление самоиндукции.

Проблемная ситуация:

Для постановки проблемы используем известный «опорный» эксперимент. Ученикам сообщается, что реостатом подбирается одинаковое напряжение на ветвях *AB* и *CD,* но при замыкании цепи школьники неожиданно наблюдают последовательное замедленное нарастание тока в ветви *AB,* содержащей катушку индуктивности. Этот факт, на первый взгляд, противоречит закону Ома. В процессе поисковой беседы поставленная проблема решается и природа явления самоиндукции выясняется.

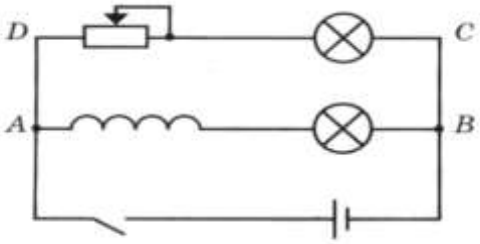


Рис. 1

<u>Поисковая беседа</u>

Ее эффективность зависит от выполнения, по крайней мере, трех условий:

1. после формулировки проблемы учитель обязан проверить, поняли ли все ученики ее смысл;
2. не следует спешить с началом обсуждения, то есть не нужно начинать его сразу после того, как первый ученик поднял руку;
3. необходимо систематически опрашивать тех, которые не проявляют надлежащей активности, стимулируя их удачные ответы.

- **Например,** при изучении темы «Закон Джоуля - Ленца» обучающиеся вспоминают применение теплового действия электрического тока в технике и быту, выясняют, от каких величин и как зависит количество теплоты, выделяющейся в проводнике при прохождении электрического тока. Обучающиеся высказывают различные предположения, в результате беседы устанавливается, что количество теплоты Q зависит от силы тока в проводнике, его сопротивления и времени прохождения тока. То, что количество теплоты зависит от времени прохождение электрического тока, вполне очевидно. Предлагают различные варианты эксперимента, который позволил бы проверить, зависит ли Q от I и R.
- Результатом беседы является подбор необходимых установок, которые позволили бы проверить, что количество теплоты, выделившейся в проводнике в процессе прохождения электрического тока, действительно зависит от его силы, сопротивления проводника и времени прохождения тока.

Задача 1. Определить сопротивление реостата, произведя необходимые измерения и расчеты (количество витков, площадь поперечного сечения провода, радиус керамического основания).

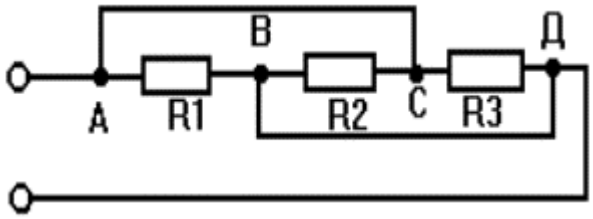
Задача 2. Наэлектризовать разноименно два электроскопа, не прикасаясь к ним заряженным телом.

Задача3: Дан электрический звонок постоянного тока, гальванический элемент, провода. Как соединить провода, чтобы замыкание цепи вызвало только один удар молоточка о звонковую чашку?

Решение таких задач опытным путем дает возможность учащимся изученные закономерности применить к анализу реальных явлений.

Рассмотрим еще один пример создания проблемы при решении задачи по теме "Соединение проводников".

Задача 4. Определите силу тока, текущего через каждый резистор в цепи, схема которой изображена на рисунке, если напряжение на зажимах 6 В, а сопротивление



резисторов R1=R2=R3=6 Ом.

Эта задача более сложна, так как сразу не видно, как соединены проводники - это как раз и служит началом проблемной ситуации.

В задачах такого вида, главным действующим лицом являются учащиеся. Они, решая проблему, сами выдвигают гипотезы, доказывают их и проверяют.

Проблемная ситуация в педагогике, в отличие от психологии, рассматривается не как состояние интеллектуального напряжения, связанного с неожиданным "препятствием для хода мысли", а как состояние умственного затруднения, вызванного в определенной учебной ситуации, объективной недостаточностью ранее усвоенных учащимися знаний и способов умственной или практической деятельности для ответа на возникший познавательный вопрос. Вопрос - это неожиданное затруднение всегда удивляет, озадачивает человека и стимулирует умственный поиск.

- Проблемные вопросы - это такие вопросы, с помощью которых создается проблема.

- Проблемный вопрос, как и проблемная задача, является характеристикой объекта мышления. Вопрос может входить в структуру проблемной задачи, выполняя функцию ее требования, и выступать как относительно самостоятельная форма мысли, как отдельное проблематизированное высказывание, требующее ответа.
- Проблемный вопрос отличается от информационного тем, что он ориентирован на противоречивую ситуацию и побуждает к поиску неизвестного, нового знания.

Приведем для примера теоретический вопрос, который задается после изучения закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников.

Вопрос: Определите, как изменяется сила тока в ветвях параллельного соединения при уменьшении сопротивления одной из его ветвей (неразветвленная часть цепи тоже содержит резистор)?

Чтобы ответить на этот вопрос, учащиеся проходят несколько этапов. Отметим эти этапы:

1. Прежде всего, выясняют, как изменится сопротивление параллельного соединения и сопротивление всей цепи.
2. Выясняют, как изменилась сила тока в неразветвленной части цепи.
3. Выясняют, как изменилось падение напряжения на проводнике в неразветвленной части цепи.
4. Выясняют, как изменилось падение напряжения на параллельном участке.
5. Выясняют, как изменился ток в ветвях, сопротивление которых не изменилось.
6. Выясняют, как изменился ток в ветви, сопротивление которой уменьшилось.
7. Проверяют решение проблемы.

В процессе решения проблемных ситуаций, учащиеся сами добывают недостающие для решения знания, при этом они проходят все этапы научного познания мира: от выдвижения гипотезы до ее проверки, постигают логику открытия.

Заключение

Проблемное обучение помогает реализовать цели и задачи программы ФГОС по физике, такие как овладение, умениями проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели, применять полученные знания по физике для объяснения разнообразных физических явлений и свойств веществ; практически использовать физические знания; оценивать достоверность естественнонаучной информации. На современном этапе развития образования возникла необходимость его технологизации. Это связано, прежде всего, с введением стандартов образования, изменением условий функционирования системы образования в целом, корректировкой потребностей общества по поводу качества образования.

Технология проблемного обучения, на мой взгляд, является приоритетной в процессе изучения физики как основной, фундаментальной естественнонаучной дисциплины в профобразовании. Проблемное обучение предусматривает представление содержания учебного материала в виде цепи проблемных ситуаций.

Проанализировав технологию внедрения проблемного обучения, предлагаю следующую структуру проблемного обучения, отличающуюся простотой и доступностью для практического применения:

- актуализация опорных знаний;
- возникновение проблемной ситуации;
- осознание сущности затруднения и постановка проблемы;
- нахождение способа решения путем догадки или выдвижения гипотезы;
- доказательство гипотезы или догадки;
- проверка правильности решения проблемы;

Активная деятельность обучающегося в процессе обучения, организованном как проблемное, несомненно, активизирует его познавательную сферу. Познавательный интерес личности направлен на процесс и результат познания.

В познавательный процесс включаются волевые процессы личности, которые способствуют организации деятельности, реализации её этапов и завершения. Интерес выступает в роли мотива обучения. Что может вызывать у обучающихся интерес в процессе учебной деятельности? Это и само содержание учебного материала, и процесс приобретения знаний. А процесс приобретения знаний благодаря внедрению технологии проблемного обучения становится увлекательным.

Литература

1. Арапов К. А. Проблемное обучение как средство развития интеллектуальной сферы школьников [Текст] / К. А. Арапов, Г. Г. Рахматуллина // Молодой ученый. — 2012. — №8. — С. 290-294. Малафеев Р. И. Проблемное обучение физике в средней школе. — М.: Просвещение, 1980.
2. Махмутов М. И. Организация проблемного обучения в школе. — М.: Просвещение, 1993.
3. Матюшкин А.М., Аверина И.С. Развитие творческой активности школьников. – М.: Педагогика, 1991. – 156 с. Оконь В. Основы проблемного обучения. — М.: Просвещение, 1988.
4. Разумовский В. Г. Творческие задачи по физике. — М. : Просвещение, 1960.
5. Усова А. В., Бобров А. А. Формирование учебных умений и навыков на уроках физики. — М. : Просвещение, 1988.
6. Лукашик В.И. Физическая олимпиада Москва: издательство «Просвещение», 1987
7. Тарасов Л.В. Физика в природе Москва: издательство «Просвещение», 1988
8. Перельман Я.И. Знаете ли вы физику? Домодедово: издательство «ВАП», 1994

Интернет – ресурсы

1. http://festival.1september.ru/articles/629603/ методы создания проблемных ситуаций
2.. http://www.rae.ru/snt/?section