**Впровадження технології проблемного навчання на уроках фізики**.

**1.1. Використання проблемного ситуацій на різних етапах уроку.**

Проблемне навчання починається із створення проблемної ситуації - головного засобу активізації розумової діяльності учнів. Потім воно проходить такі основні етапи:

* формулювання проблеми;
* знаходження способів вирішення;
* вирішення проблеми;
* формулювання висновків.

Проблемою називається таке завдання, спосіб виконання і результат якого учню наперед не відомий, але він володіє вихідними знаннями і уміннями для того, щоб здійснити пошук цього результату або способу виконання. Інакше кажучи, це питання, відповідь на яке невідома, але до його пошуку учень може приступити.

У проблемі є вихідні дані, що дозволяють її вирішити, тобто знайти шукане. Учень повинен бути готовим прийняти проблему до вирішення. Питання, на яке він наперед знає відповідь, не є проблемою. Так само не є навчальною проблемою питання, відповідь на яке учню невідома і у нього немає засобів для пошуку рішень.

У дидактиці поряд з поняттям «проблема» вводиться поняття «проблемна ситуація». Це ситуація, що викликає в учнів усвідомлене утруднення, шлях подолання якого слід шукати. Не всяка ситуація стає проблемною, хоча кожна проблема містить проблемну ситуацію. Так, викладач запитує: «Чому, перебуваючи високо в горах, людина захворює гірської« хворобою? »Якщо це питання задано до вивчення відповідної теми, то при всій ясності питання це буде тільки проблемною ситуацією, дозвіл якої значною мірою ляже на викладача. Якщо ж поставити це ж питання після вивчення теми те, дане питання з'явиться проблемою, доступною учням.

Розрізняють кілька методів проблемного навчання, при яких викладач:

1) формулює і вирішує проблему або показує, яким чином вона була вирішена в науці (проблемний виклад);

2) створює проблемну ситуацію і втягує учнів у спільний пошук її рішення (евристична бесіда, пошукові завдання тощо);

3) формулює проблему і пропонує її учням для вирішення (у вигляді дослідницької лабораторної роботи, експериментальної завдання, завдання для домашніх дослідів і спостережень, завдання на конструювання установки і т. п.);

4) пропонує учням сформулювати проблему і шукати шляхи її вирішення (характерно для факультативних і гурткових занять).

Суть методу проблемного викладу полягає в тому, що викладач ставить проблему і сам її вирішує, але при цьому показує шлях рішення, хід міркувань при пошуку відповіді на поставлене проблемне питання.

Проблемний виклад може будуватися на матеріалі з історії науки або сучасному способі вирішення поставленої проблеми.

Прекрасний матеріал для проблемного викладу курсу можна знайти в книгах з історії фізики, в книгах з серії «Люди науки», «Життя чудових людей», бібліотеки «Квант», «Еврика» та інші.

Проблемна лекція (бесіда) може бути поглиблена за рахунок організації пошукової діяльності самих учнів.

Проблемний стиль викладу намагаюся використовувати постійно. Покажемо, як це можна зробити при вивченні теми «Електричний струм»

Кожен раз, коли показую учням дослід з палаючої електричною лампочкою, не перестаю дивуватися їх непідробною радості. Здавалося б бачили багато разів, ніякого дива в цьому немає, але їм подобається. На столі зібраний ланцюг, замикаємо ключ і ставимо запитання.



Чому горить лампочка? Всі знають.

Через неї проходить струм. Слово «струм» всім знайоме і звичне, можна почути «електричний струм», «тече струм». А ось питання «що таке струм?» багатьох ставить у глухий кут. У кращому випадку чуємо завчену фразу «спрямований рух заряджених частинок». Якщо і цього не пам'ятають, то від слова «тече», «проходить» приходимо до висновку про те, що щось рухається. «Що рухається?» і т.д.

Розберемо ланцюг і запропонуємо учням зібрати його заново. Нехай на столі при цьому будуть зайві предмети. Краще запросити двох учнів і у кожного свій набір предметів. Хто швидше впорається з простим завданням?

На уроці намагаюся більше питати учнів.

Як називається те, що ви зібрали?

Коло.

Правильно.

Записуємо на дошці, додавши прикметник електричне.

Які компоненти повинні бути у електричного кола?

Провід (провідники), джерело струму, ключ, лампочка (споживач електроенергії).

Це засвоїли.

Тепер нове коло.

Чому не горить лампочка?



Варіантів може бути багато, наприклад, поганий контакт. Поступово з'ясовуємо, що струм в лампочці може бути, а світитися вона не буде. Так приходимо до поняття кількісної характеристиці електричного струму - сили струму.

Отже, проблема в недостатній силі струму. На дошці з'являється запис.

Як дізнатися, чи є струм в цьому колі, якщо не горить лампочка?

Добиваюся підказки учнів: взяти прилад і поміряти силу струму.

Який прилад?



Пропоную вибрати. На удачу. Трошки розслабитися і повеселитися.

Хтось вгадав.

А як називається прилад? Може хтось чув, знає? Пам'ятає зі школи? Якщо ніхто не знає, не біда, запам'ятовуємо - амперметр, вимірює ампери. Тобто, сила струму вимірюється в амперах.

Наступний учень виходить до столу. Йому потрібно вибрати з усіх запропонованих приладів ті, які міряють струм.



Знову підступ. Всі запропоновані прилади - амперметри. У чому ж різниця? Так знайомимося з міліамперметром, мікроамперметром і їх маркуванням.

Наприклад 5А, 2А, 10 А , 0,001А. Є частинні приставки мк, мм:

мкА, мА 1мА=0,001А

Наступний крок: давайте міряти!

Бажаючих багато. Заінтриговані. Проста задача, а скільки можна зробити промахів. Нехай пробують, помиляються - краще запам'ятають. Спочатку з усіх запропонованих амперметрів треба вибрати відповідний, потім подумати, як під'єднувати дроти. Чомусь стрілка відхиляється в протилежну від шкали сторону. У чому справа? З'ясовуємо. Потім підводимо підсумки, на що треба звертати увагу.

1. Кожен амперметр розрахований на певну величину вимірюваного струму.

2. Під'єднуємо амперметр послідовно з споживачами.

3. Звертаємо увагу на маркування «+» і «-» на клемах приладу і на клемах джерела. Орієнтуємо прилад за джерелом струму.



Наступне завдання - намалювати схему з'єднання. Умовні позначення показані або на слайді, або в роздавальному матеріалі на кожному столі. Вказуємо на схемі знаки на клемах амперметра.

Підводимо підсумки уроку. Що нового дізналися, що необхідно запам'ятати. Повертаємося до ключових слів, записаним на дошці. Ще раз відповідаємо, що таке

З метою поступового наближення учнів до самостійного вирішення проблем їх необхідно вчити виконувати окремі кроки рішення, окремі етапи дослідження, формуючи ці вміння поступово. Щоб навчити учнів бачити проблему, їм пропонують в одному випадку ставити питання до викладеного матеріалу, в іншому - будувати самостійно знайдені докази, в третьому - зробити висновки, в четвертому - висловити припущення і побудувати план його перевірки і т. д.

У частково-пошуковому методі рекомендується розчленувати складну задачу на серію доступних підзадач, кожна з яких полегшує вирішення основної. Пошук рішення можна вести методом евристичної бесіди, що складається з серії взаємопов'язаних питань, кожен з яких є кроком на шляху до вирішення проблеми.

В якості прикладу розглянемо вирішення завдання зазначеним методом.

Завдання. Обчислити опір ділянки АВ кола (рис. 1, а). Опором проводів можна знехтувати.

Завдання вирішується після того, як вивчений матеріал «послідовне і паралельне з'єднання провідників, еквівалентний опір». Аналіз завдання ведеться за допомогою учнів. Їхні відповіді коментує викладач.



Можливі варіанти відповідей:

1. Якщо опором проводів можна знехтувати, то ці проводи можна зовсім не брати до уваги. Тоді шуканий опір ділянки дорівнює *3R.*

*Викладач.* Знехтувати опором проводів і знехтувати проводами - це різні речі. Викинути зі схеми якийсь провід - це значить замінити його нескінченно великим опором. Тут же, навпаки, опір проводів дорівнює нулю.

2. Можна міркувати таким чином. У точці *А* струм розділиться на два струму, напрям яких покажемо на рис.1, а стрілками. Тоді середній опір можна не враховувати, так що повний опір ділянки АВ виявляється рівним *R / 2.*

*Викладач.* Ця відповідь теж невірна. Потрібно користуватися таким правилом: знайти на схемі точки з однаковим потенціалом. Ці точки можна без всяких впливів на схему з'єднувати або роз'єднувати, схема при цьому може суттєво спроститися.

3. Так як опору проводів дорівнюють нулю, то точки *А* та *А1* мають однаковий потенціал, точно так само мають рівні потенціали точки *В* і *В1*.Упростім схему так, щоб точки з однаковим потенціалом поєдналися один з одним. Для цього скоротимо довжину сполучних проводів. Послідовні стадії цієї операції показані на рис. 1, б. В результаті виявимо, що дане з'єднання відповідає паралельному з'єднанню трьох провідників, так що повний опір ділянки дорівнює *R / 3*.

Якісні завдання, сформульовані у формі проблеми, викликають великий інтерес. Наведемо приклади таких завдань.

Завдання. Взимку для охолодження двигуна внутрішнього згоряння використовують не воду, а особливий склад, званий антифризом (55% етилену і 45% води), який замерзає при більш низькій температурі, ніж вода. Чим викликана така заміна?

Відповідь. Вода, розширюючись при замерзанні, може зруйнувати систему охолодження.

При використанні дослідницького методу учнів ставлять в таке положення, в якому буває дослідник, який зіткнувся з незрозумілим явищем, з проблемою, і вони повинні її самостійно вирішити. Для цього їм необхідно

усвідомити проблему,

висунути гіпотезу,

побудувати план її перевірки,

продумати і поставити експеримент,

зробити висновки,

оцінити їх достовірність.

Завдання викладача полягає в постановці проблеми, контролі за роботою учнів, перевірці висновків, їх обговоренні.

До цього методу можна звертатися у тому випадку, якщо в учнів є не тільки опорні знання, але й потрібні експериментальні навички.

Наприклад. При вивченні теми «Послідовне і паралельне з'єднання провідників» учні, спираючись на поняття «електричний струм» і «напруга», на знання закону Ома для ділянки кола, самі висувають гіпотези щодо сили струму і напруги на різних ділянках електричного кола, а потім свої припущення перевіряють експериментально згідно зі схемами.



При цьому слабко успішних учні, навіть якщо не змогли висунути правильне припущення, після аналізу результатів експерименту, прийдуть до потрібних закономірностям. Це буде для них набагато переконливіше і зрозуміліше, ніж знання, отримані від викладача в готовому вигляді.

Важливим аспектом в реалізації проблемного методу навчання вважаю розв’язання тієї чи іншої задачі шляхом узгодження її з життєвою необхідністю, науковою, технічною і виробничою задачею, що випливають із об’єктивної логіки предмета і життя.

Якщо навчальна проблема природним шляхом пов’язана з матеріалом, який вивчається, то учневі стає зрозумілим, що знання є невід’ємною частиною існування людини і, зокрема, його особисто.

Наприклад, під час вивчення теми “Будова речовини” в 7 класі після короткої вступної бесіди про те, що усі фізичні тіла займають певний об’єм., учням пропонується таке питання: ”У дві однакові мензурки наливаємо по 40 см3 спирту і води. Який об’єм повинна займати суміш, якщо те, що міститься у двох мензурках, злити в одну?” Учні без коливань відповідають що суміш повинна займати об’єм 80 см3. Потім учитель демонструє дослід: після змішування води і спирту суміші стало менше порівняно з сумою їх об’ємів до змішування. Як пояснити явище, яке ви спостерігаєте? Чому так сталося? Експеримент видається парадоксальним. Проблемна ситуація, яка виникла, сприяє підвищенню пізнавальної активності, й учні висувають свої пропозиції. У ході обговорення можливих варіантів розв’язання даної проблеми, з’являється думка про внутрішню будову речовини.

Проблеми повинні бути посильними, спиратись і на досвід, і на знання, які вже має дитина, спрямовувати її думку в русло знань, які потрібні для розв’язання проблеми, мати логічний зв’язок з раніше вивченим матеріалом, бажано використовувати елементи новизни, цікавості.

Готуючи питання проблемного характеру, вона дотримується таких вимог:

\* орієнтує школярів на висловлення власної думки, міркувань, припущень;

\* домагається самостійних відповідей, використовуючи вивчений матеріал або спираючись на знайомий матеріал;

\* схиляє учнів до аналізу дослідів, порівнянь, зіставлень, розкриття зв’язків, висновків і узагальнень.

Наприклад, учням пропонує такі питання: “За однієї й тієї ж температури середня кінетична енергія молекул усіх речовин однакова: Е = k T. Чому ж тоді за кімнатної температури і нормального атмосферного тиску метал перебуває у твердому, вода в рідкому, а кисень в газоподібному стані (10 кл.)?”

Така постановка питання створює проблемну ситуацію. Учні під керівництвом учителя або самостійно аналізують раніше опанований навчальний матеріал, відшукують відповіді для розв’язання поставленої проблеми та формулюють обґрунтовані висновки.

Дотримання принципу опори на життєвий досвід дитини дозволяє учневі в процесі власної діяльності, знаходити шляхи розв’язання проблеми.

Приклад. Учням 7 класу дається завдання життєвого характеру: «Для чого залишають зазори між рейками?» Тобто, пропонується життєвий факт, який потребує обґрунтування. «На яке із двох тіл, занурених у воду та однакових за формою об’ємів, сила виштовхування буде діяти сильніше – на дерев’яне чи металеве?» («Архімедові сила», 8 кл.).

Деякі учні висувають припущення, що на дерев’яне тіло виштовхування діє сильніше і воно підіймається угору. Дослід не підтверджує даного припущення. Створюється проблемна ситуація на основі питань, наприклад: “Чому дрова колються зимою краще?” (10 клас); «Чому металеві предмети при доторканні здаються холоднішими, ніж дерев’яні, хоча температура навколишнього повітря однакова?» («Теплопровідність», 8 кл.); ”Де – у холодильнику чи в кімнаті – скоріше відстояться вершки від молока?” (“Швидкість руху молекул і температура тіла”, 7 кл.) та інші проблемні питання.

Невичерпним джерелом для створення проблемних ситуацій є історичні матеріали з фізики. Вдало підібрані історичні факти цінні на уроках тим, що саме вони формулюють світогляд у дітей, сприяють розвитку зацікавленості до фізики.

Під час вивчення закону збереження й перетворення енергії ставлю проблемне запитання: “Чи можна побудувати таку механічну машину, яка б працювала вічно, не отримуючи енергії зовні?” І далі мова йде про невдалі спроби розв’язання даної проблеми.

Ще приклад. Цар Герон поставив знаменитому Архімеду таку задачу: не руйнуючи вінця, визначити скільки в ньому золота і скільки срібла?

Для створення проблемної ситуації можна використати уривки з науково-популярної літератури. Так, під час вивчення теми «Магнітне поле Землі. Компас» використовується епізод з роману Жуля Верна ”П’ятнадцятирічний капітан”, де описується, як зловмисник Мегеро непомітно підклав під судовий компас металевий брусок, в результаті чого корабель замість Америки потрапив в Африку.

Ще одним джерелом для створення проблемних ситуацій є між предметні зв’язки. Приклади з географії: клімат на прибережній території значно м’якший, ніж у глибині континенту: «Що є причиною пом’якшення клімату? Де береться додаткове тепло взимку?» Ці питання, що пропонуються учням під час вивчення теплоємності, створюють проблемну ситуацію. Учням ставиться задача розв’язати дану проблему, спираючись на знання, які вони отримали раніше. Виявляється, що знань не вистачає, тож учні активно включаються в пізнавально-навчальний процес.

Потужнім засобом впливу на підвищення пізнавальної активності учнів, у тому числі й на створення проблемної ситуації, є демонстраційний експеримент. Демонстраційний експеримент є змістом предмета фізики, і методом. Проблемна ситуація, яка створюється за допомогою експерименту, сприяє підвищенню активності розумової діяльності учнів. Тому дану можливість я використовую для того, щоб розв’язання проблеми набувало дослідницького характеру.

Виконання завдань дослідницького характеру в процесі проблемного навчання забезпечує формування в учнів дослідницьких умінь і навичок.

Наприклад, під час вивчення питання “Розрахунок опору провідника” учням роздаються спеціально підібрані комплекти провідників однієї довжини та однорідного матеріалу, але різного перерізу; одного і того самого перерізу і матеріалу, але різної довжини; однієї довжини і перерізу, але із різних матеріалів. Ставиться запитання: ”Як перевірити, від чого залежить опір провідника?”

Учні пропонують увести в ланцюжок провідник і виміряти силу струму в ньому, а потім замінити провідник іншим з того самого матеріалу і того самого перерізу, але іншої довжини і знову виміряти силу струму в ланцюжку. Вони проводять дослід і записують результати. Аналогічно досліджується залежність опору провідника від його матеріалу і перерізу. На підставі отриманих даних експерименту учні роблять висновки.

Під час створення проблемних ситуацій не менш важливе значення, ніж інші, мають технічні засоби навчання. Проблемні ситуації можуть створюватися й на основі екранних посібників. Наприклад, під час вивчення електромагнітів показується фрагмент з фільму «Електромагніти та їх застосування», де електромагнітний підйомний кран підіймає важкі металеві вантажі. Запитання: “Від чого залежить підіймальна сила електромагніту?” Вислуховуються пропозиції учнів, після чого демонструється фрагмент.

Накопичений досвід дозволяє зробити висновок про те, що проблемне навчання може запроваджуватися на всіх етапах уроку: і в процесі повторення навчального матеріалу, і під час закріплення, і на момент визначення домашнього завдання.

 Будь-яке завдання можна сформулювати так, щоб воно стало проблемним (тобто викликало інтерес або хоч би зацікавленість в його рішенні). Такими є завдання з недоліком або надлишком даних, що мають невизначеності у формулюванні, завдання з неявним питанням або з відсутністю питання.

Ось приклади деяких завдань такого типу, які я використовую.

1. При поясненні нового навчального матеріалу.
 Для глибшого розуміння явища вільного падіння тіл після з'ясування характеру даного руху вирішується завдання: З балкона на висоті 25 м над землею вертикально вгору кинуто тіло із швидкістю 20 м/с.

(Завдання не містить питання, умова служить лише відправною точкою для міркувань, сенс такого завдання - розпізнати явище, розглянути його зі всіх можливих сторін, виявити істотні деталі. Після обговорення учні самі формулюють питання, що цікавлять їх, відповіді на які (рішення) відшукуються спільно.)

Під час обговорення ставлю запитання:

• Чи можемо ми надати якому-небудь тілу швидкість 20 м/с?

• Чи реальна дана ситуація?

• Чи можна кинути тіло « вертикально» вгору?

• Чи буде цей рух вільним падінням? Чому?

• Чим нехтуємо в даній ситуації?

• Як рухається тіло? Вгору? Вниз? І тому подібне

Виконується малюнок на дошці (вісь, рівень землі, початкова координата, початкова швидкість, прискорення). Записуємо закони . Обговорюємо зміст записаних рівнянь.

 Учні ставлять наступні питання:

• Де буде тіло через 1, 2 . секунди? Яка його швидкість в ці моменти часу?

• Коли тіло буде на висоті 40 м, 50 м, 20 м?

(Йде відпрацювання навиків роботи з рівняннями. Обговорюються результати.)

• На скільки метрів тіло підніметься?

(Вирішується по суті стандартне завдання: знайти максимальну висоту підйому тіла, кинутого вертикально вгору. Питання записуються в зошит, висловлюються припущення, учні « самі» придумують, як знайти hmax. Необхідні записи робимо на дошці.)

• Коли і з якою швидкістю тіло впаде на землю?

(Будуємо графіки залежностей у(t) і v(t), зіставляємо з результатами обчислень.)

2. Перед вивченням нової теми.

У VII класі перед вивченням теми « Архімедова сила» пропонувалася така задача: Брусок розмірами 20х20х20 ( см) опустили під воду на глибину 10 см.

(Завдання без питання. Основна мета рішення задачі перед вивченням теми - « відчути» ситуацію, отримати висновки, на які спиратимемося при вивченні теми. Висновки повинні бути зрозумілі всім, це запорука успішного засвоєння майбутньої теми.)

Обговорюємо неоднозначну ситуацію: як можна здійснити реально умову задачі. В результаті з'явився малюнок (брусок цілком у воді, глибина занурення, за домовленістю, - відстань від поверхні води до верхньої паралельної їй грані бруска). Далі розраховуємо сили, з якими вода тисне на межі бруска; ці сили порівнюємо, учні формулюють висновки (рівнодійна відмінна від нуля, направлена вгору, бічні сили урівноважені). З'ясовуємо, які ще сили діють на брусок (мається на увазі сила тяжіння). Обговорення приводить до необхідності знати густину речовини бруска. Для прикладу передбачається, що брусок зроблений з а) дерева; б) металу. Знаходимо силу тяжіння в кожному випадку, порівнюємо її з рівнодійною сил тиску води, робимо висновки (суцільне тіло з густиною, більшою, ніж густина рідини, тоне в ній; з густиною, меншою, ніж густина рідини, спливає). Завдання вирішувалося весь урок в « активному» режимі.

3. Закріплення в процесі знань, узагальнення вивченого.
 З темі «Властивості пари. Вологість повітря» пропоную таке завдання:

Є посудина, що містить повітря при температурі 17° С і вологості 60%. Як зробити водяну пару в посудині насиченою?

(Це комплексне завдання з неявним питанням: неясно, що потрібно знайти. Суть: «придумати» спосіб насичення пари і сформулювати мінізавдання, потім їх вирішити.)

Будуємо графік залежності тиску насиченої пари від температури; ставимо на графіку точку, що описує даний стан пари; відшукуємо способи її насичення. Всі варіанти пропонують і обґрунтовують учні. Розглядаємо всі можливості: ізобарне охолодження, збільшення маси вологи, ізотермічне стиснення, ізохорне охолодження.

 По ходу обговорюємо реальність здійснення кожного з варіантів, необхідні для цього умови. Вивчаємо можливість кожного процесу в реальному житті (у квартирі, на вулиці і т. д.). Процеси зображаємо графічно. В результаті розв’язку однієї задачі відпрацьовуються уміння і навички по даній темі, актуалізуються знання, відбувається їх повніше і глибше засвоєння.

4. Перевірки для засвоєння навчального матеріалу.

Для перевірки знань, умінь і навиків учнів використовуються в основному такі форми роботи, як самостійна, перевірочна, контрольна роботи. Відмінна риса завдань, що входять до складу даних робіт, - переважно репродуктивний характер самих завдань. Етап перевірки по суті - виявлення ступеня їх відповідності до вимог освітнього стандарту. Тут завдання не засіб навчання, їх рішення є показник глибини знань. Проте важливо такі завдання диференціювати. Можна підготувати різнорівневі варіанти, що здається не зовсім доцільним («сильний» учень дане йому вчителем «сильне» завдання із словами: «Ти повинен це вирішити», - може і не вирішити; як оцінити його працю, адже рівень завдання явно вище за вимоги стандарту). Ефективніше давати такі завдання, які містять відносно велике число питань, - кроків розв’язку однієї великої задачі.

Наприклад, в контрольній роботі по кінематиці в IX класі може бути таке завдання:

Пасажир першого вагону поїзда довжиною L прогулювався по перону уздовж потягу. Коли він був поряд з останнім вагоном, поїзд рушив з прискоренням а. (Замість «магічного» слова «знайти» можна запропонувати завдання.)

1. Виберіть систему відліку, запишіть рівняння руху поїзда і залежність його швидкості від часу.

2. Побудуйте графіки залежностей x(t) і v(t).

3. У момент початку руху поїзда пасажир побіг із швидкістю v до свого вагону. Запишіть рівняння руху пасажира і побудуйте графік залежності координати від часу.

4. Через який час пасажир наздожене свій вагон?

5. Поясніть зміст відповідей.

6. Чому дорівнює переміщення пасажира відносно землі? Відносно поїзда?

7. Знайдіть залежність відстані пасажира до свого вагону від часу.

8. Напишіть рівняння руху пасажира в системі відліку, пов'язаній з поїздом.

9. З якою мінімальною швидкістю може бігти пасажир, щоб наздогнати свій вагон? За якої умови пасажир не наздожене свій вагон?

Є багато завдань, які можна так само сформулювати: поставити безліч питань - кроків. Очевидно, що в такому варіанті диференціація має, якщо так можна виразитися, проблемний характер. Перевага цих завдань полягає перш за все в тому, що кожен учень завантажений на весь урок, має можливість спокійно, в оптимальному для нього темпі вирішувати те, що він може вирішити (у такому переліку завдань буквально кожен учень здатний виконати частину з них). Кожному завданню можна привласнити деяку кількість балів і оцінювати його по відсотку правильних відповідей (рішень). Можна визначити завдання обов'язкові і додаткові, оцінки виставляються в цьому випадку традиційним способом.

Наприклад, перевіряючи та оцінюючи знання учнів після вивчення теми “Випаровування”, можна поставити учням питання: «Вода володіє більшою теплоємністю, ніж спирт або ефір. Чому ж ефір більше охолоджує руку під час випаровування, ніж вода? Чому виникнення туману затримує зниження температури повітря?» Такі запитання активізують мислення учнів і підвищують ефективність даного етапу уроку.

Зважаючи на обмеженість часу на уроці рідко виникає можливість запропонувати учням досить складні проблемні завдання. Крім того, не всі види проблемних завдань можуть бути використані на уроках, наприклад завдання на конструювання і виготовлення приладів, постановку дослідів, що вимагають тривалого спостереження або багаторазових перевірок, і т.п. Тільки на уроках неможливо повною мірою враховувати індивідуальні особливості учнів. Домашні проблемні завдання відкривають більш широкі можливості розвитку обдарованих учнів і тих, хто цікавиться фізикою. Цим учням поряд із загальними завданнями дають ще індивідуальні.

Але проблемні завдання корисні не тільки для сильних і «середніх» учнів. Майже в будь-якій групі зазвичай є учні, не виявляють інтересу до фізики. Для цих учнів можуть бути також дуже корисні нескладні проблемні індивідуальні завдання, але мета їх інша: змусити учнів повірити в свої сили, пробудити інтерес до фізики.

Аналіз діяльності людей, пов'язаної із застосуванням знань з фізики, дозволяє виділити основні типи проблемних завдань: дослідницькі; конструкторські; раціоналізаторські; завдання на тему «Знайти і виправити помилку»; завдання на проектування дослідів; завдання на відшукання фізичних способів вирішення різних технічних і побутових проблем, не пов'язаних безпосередньо з конструюванням. Застосування різноманітних завдань дозволяє уникати шаблону в роботі і підтримувати постійний інтерес учнів.

Кожен вид творчості, має свою специфіку та особливості. У раціоналізаторської діяльності ця специфіка проявляється в умінні критично оцінити доцільність (з науково-технічної, економічної і т. д. точок зору) того, що вже створено. Тут необхідна відома сміливість і незалежність суджень, вміння не піддатися гіпнозу авторитету, тобто необхідні в першу чергу такі якості, як критичність і самостійність мислення.

Тематика раціоналізаторських завдань досить широка. Це можуть бути завдання з удосконалення конструкцій шкільних фізичних приладів, технічних установок, побутових технічних пристроїв. Звичайний спосіб пред'явлення таких завдань полягає в наступному. Викладач показує який небудь прилад, установку, модель технічного пристрою, або ж малюнки їх, або схеми і дає завдання додому: удосконалити дану конструкцію в якому небудь відношенні.

**1.2. Використання проблемного навчання при вивченні окремих тем курсу фізики.**

Проблемне навчання пред'являє до структури та змісту курсу фізики певні вимоги. З точки зору проблемного навчання найбільшою цінністю володіє така побудова навчального матеріалу, яке дозволяє розкривати логіку розвитку найважливіших фізичних ідей і теорій.

Історія фізики дає багатий матеріал для розвитку фізичного мислення і творчих здібностей учнів. Історія фізики - це насамперед історія розвитку провідних ідей і теорій в фізиці. Вкрай важливо показати динаміку і «внутрішні пружини» розвитку найважливіших ідей і теорій оскільки, подібний підхід знайомить учнів з фундаментальними проблемами, що виникали у фізиці, і шляхами, їх рішення.

Ці проблеми виникали у фізиці щоразу, коли виявлялися суперечності між знову відкриваються досвідченими фактами і колишніми уявленнями, не здатними їх пояснити. Подолання таких протиріч завждизнання в даній області брало закінчену форму теорії, досвід і спостереження поза нами існуючого світу виявляли нові факти, які ніяк не вкладалися в рамки теорії і, навпаки, явно їй суперечили. Під тиском нових фактів виростала нова теорія ».

З'ясування учнями суті протиріч між теорією та досвідом дозволяє їм глибше зрозуміти причини появи нових ідей і фізичних теорій, експериментальні основи цих теорій і в кінцевому рахунку самі теорії. Сказане, однак, не означає, що проблемне навчання передбачає вивчення фізичних теорій в історичному плані. Вимога проблемного навчання в даному випадку зводиться до розкриття логіки розвитку фізичних ідей.

Таким чином, для вивчення достатньо взяти з історії фізики тільки ті факти, які показують «спрямлення шлях» розвитку основних ідей у фізиці, найважливіші віхи в їх розвитку.

Ось як це виглядає на прикладі вивчення курсу оптики. Всі фізичні теорії в оптиці пов'язані з розвитком вчення про природу світла. Як відомо, розвиток уявлень про природу світла пройшло складний і далеко не гладкий шлях. Але для того щоб розкрити перед учнями логіку розвитку основних ідей, досить зупинитися на кількох центральних моментах:

1. Виникнення перших теорій світла-корпускулярної (І. Ньютон, 1672-1674 рр..) і хвильовий (X. Гюйгенс, 1678 р.).

2. Досліди Френеля і Араго по дифракції і інтерференції світла (1815-1818 рр..).

3. Дослідження явища поляризації світла і доказ поперечності світлових хвиль (О.Френель. 1815-1821 рр..).

4. Встановлення електромагнітної природи світла (Д. Максвелл, 1865 р.).

5. Виникнення квантової теорії світла (А. Ейнштейн, 1905 р.).

6. Дуалізм властивостей світла.

Прийоми створення проблемних ситуацій можуть бути найрізноманітнішими. Вибір того або іншого прийому визначається змістом учбового матеріалу, метою даного уроку.

Наприклад:

1) вчитель підводить до суперечності і пропонує знайти спосіб її розв’язку (при вивченні вільного падіння в IX класі можна «зіштовхнути» прихильників Арістотеля - вони завжди знайдуться в класі - і прихильників Галілея; погляди сторін на дане явище будуть явно протилежні);

2) виявлення суперечностей практичної діяльності (принцип дії звичайного і медичного термометрів; як краще розрубати колоду, якщо в ній застряла сокира);

3) розгляд явища з різних сторін (відносність руху і спокою);

4) порівняння, зіставлення фактів, узагальнення, висновки (порівняння закономірностей електростатичного і гравітаційного полів; з'ясування природи світла на основі експериментальних фактів; пояснення законів фотоефекту).

 З точки зору формування в учнів фізичної картини світу, розвитку їх мислення, формування у них діалектико-матеріалістичного світогляду важливо, щоб учні не просто "знайомилися" у відповідних місцях курсу з перерахованими вище питаннями, а по-справжньому осмислювали і розуміли причини виникнення і краху (або якісного видозміни) окремих ідей і теорій. Тільки тоді для них стане зрозуміла логіка розвитку вчення про світло. При такій постановці питання вчення про природу світла стає стрижневою ідеєю курсу оптики. При цьому відбір конкретного матеріалу - вивчаються оптичних явищ - визначається тим, в якій мірі ці явища допомагають розкривати головну лінію в розвитку вчення про світло.

Як відомо, фізика не завжди є улюбленим предметом учнів. Тому одне з головних завдань вчителя - викликати інтерес до вивчення предмета.

Що таке фізика, про що ця наука, що дала фізика людині, чи потрібно її вивчати, щоб бути хорошим фахівцем у майбутній професії.

І ще жодного разу не почула відповідь її вивчати не треба. Всі розуміють, що для майбутньої професії вона потрібна. Не викликає ні в кого сумнівів, що фізика є теоретичною основою техніки. Але не всі розуміють, яке значення має фізика для світогляду людини. Це ще належить пояснити майбутнім учням.