

курсів фізики і астрономії, що необхідно для успішного усвоєння дисциплін професійного циклу підготовки, а також забезпечення більш осознаного сприйняття курсантами естественнонаучної картини світу як основи сучасного мироустрою. Констатовано, що рівень знань курсантів по астрономії є низьким, а у більшості з них астрономічні знання взагалі відсутні. Зроблено висновок про необхідність формування астрономічних знань на різних етапах навчання в вищій морській школі. Предложено доповнення до навчальної програми по фізиці матеріалом астрономічного змісту і наведено цей матеріал для різних змістових модулів дисципліни "Фізика". Зроблено акцент на тому, що крім загальноосвітнього, астрономія має також велике світоглядне значення.

Ключові слова: спеціалісти річкового і морського транспорту, інтеграція змісту курсів фізики і астрономії, педагогічні знання по астрономії.

Chernyavskii V. V. Integration of the content of the course of physics and astronomy as a factor in the formation of a generalized natural science picture of the world in future seamen.

This article discusses an important pedagogical problem of formation of future specialists river and marine generalized concept of natural science picture of the world. It is proved that one of the effective ways to realize this problem is the integration of course content of physics and astronomy. This will increase the level of knowledge propaedeutic students of astronomy, which is necessary for successful mastering disciplines of professional cycle training as well as provide a more conscious perception of students of natural science picture of the world as the foundation of the modern universe. It is shown that astronomy and its methods play an important role in maritime affairs. But even more important is the fact that astronomy is deeply connected with philosophical issues, it deepens the knowledge of future professionals of river and sea transport to the surrounding world and its piznavannist. Stated that the level of knowledge of students of astronomy at the beginning of the study subjects' nautical astronomy "and" astronomical navigation techniques "is low, and most of them astronomical knowledge are absent. This leads to the conclusion to the formation of astronomy at different stages of training in the maritime high school. A supplement curriculum materials physics and astronomical content of this material are for different content modules discipline "Physics". The attention that astronomy is not only comprehensive, but also great ideological significance. In addition, students get acquainted with the basics of astrophysics opens huge opportunities for awareness of the fundamental processes of evolution of the universe, a more complete disclosure of the present global environmental problems, and social aspects of research and space exploration.

Keywords: specialists river and sea transport, integration of course content of physics and astronomy, propaedeutic knowledge of astronomy.

УДК 531(075)

Чумак М. Є.

**ПОСТАНОВКА ЗАПИТАНЬ УЧНЯМИ
ЯК МЕТОД АКТИВІЗАЦІЇ МИСЛЕННЯ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ**

Для активізації пізнавальної діяльності учнів потрібно послідовно і систематично навчити їх ставити запитання. Самостійне складання і постановка запитань учнями стає органічним елементом в реалізації ефективного навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах. Проблема постановки запитань – це проблема виховання мислення високої якості. Її розв'язання слід бачити в характері запитань, що ставляться самим учителем, і в його вмінні викликати потребу чітко сформулювати те, про що учні хотіли б дізнатися.

Ключові слова: навчання фізики, навчання учнів, постановка запитань, мислення, активізація мислення учнів.

Роль запитань у навчально-виховному процесі з фізики безперечна. Наприклад, Арістотель трактував запитання як розумову форму, що забезпечує перехід від незнання до знання. Ще в Древній Греції було відоме так зване сократівське, або евристичне,

запитання, що стимулює судження і висновки учнів, заздалегідь передбачені вчителем. Відомий психолог С. Рубінштейн бачив у запитанні “першу ознаку роботи думки і розуміння”, що зароджується, що починається.

Вивчення дійсності, розв’язання тих або інших проблем, завдань, обов’язково припускають постановку запитань. На думку ряду вчених, вдало поставлене запитання, їх система іноді є тією силою, яка рухає цілі галузі знання. Дійсно, процес раціонального сприйняття інформації починається з усвідомлення пізнавальної мети. А для цього необхідно поставити запитання: “Чого хочу досягти шляхом сприйняття інформації?” – і, звичайно, дати на нього ґрунтовну аргументовану відповідь.

К. Чуковський називав дитину невтомним дослідником. І це із-за вражаючої тяги її до проникнення в саму сутність речей і явищ. На жаль, у роки навчання допитливість ніби згасає: зовсім нещодавно все навкруги ще було напрочуд дивним, проблемним, зараз же суцільна “зрозумілість”. Колишній “чомучка”, який не давав спокою своїм близьким, стає у кращому разі всього лише уважним слухачем. Його допитливість згасла. Що ж у школі стримує цю природну здатність дивуватися, це незадоволення власними знаннями в середніх і особливо в старших класах?

На перший погляд, здається, що у цьому винні передусім учителі. Адже це вони будуть навчальний процес так, що учням доводиться, в основному, відповідати на запитання, а не ставити їх. Адже відсутність відповідної практики гасить допитливість. Навіщо мені щось запитувати, якщо нікому не цікаво, та і відповіді не почуєш? Так приблизно часто думає учень.

На нашу думку, допитливості дитини сприяє невимушене сімейне оточення, що ґрунтується на педагогіці співпраці дітей і батьків. У школі ж десятки пар випробовуючих очей товаришів і вимогливий учитель породжують природну для дитячого і підліткового віку стриманість, що неминуче позначається на бажанні поставити запитання. Нескінченні “Чому?” дитини можна пояснити і величезним дозволям; час же, який має в розпорядженні учень, украй обмежений: заняття зазвичай проходять у швидкому темпі, концентрація уваги на обдумування запитання веде до відволікання від поточної роботи, тому що вміння розподіляти увагу між двома близькими, але все таки різними завданнями (а це передбачає відносно високий рівень розумової праці) просто ще немає.

Окрім об’єктивних обставин, що гальмують активність учнів (маємо на увазі постановку запитань), діють і суб’єктивні. Наприклад, недооцінка запитання вчителем – він в основному заклопотаний швидкістю проходження програми, засвоєнням навчального матеріалу, оскільки саме це прийнято традиційно вважати знанням. Що ж можуть додати до цього запитання учнів? Буває і так, що вчитель відноситься до запитань з побоюванням: адже вони іноді дійсно складні, інший раз і не відразу даси відповідь – чи не вплине це на авторитет?

Для активізації пізнавальної діяльності учнів потрібно послідовно і систематично навчити їх ставити запитання. При цьому спочатку корисно вітати будь-які з них, але відмічати найбільш оригінальні й змістовні. Запитання виникатимуть уже на стадії пояснення матеріалу, якщо при введенні кожного нового поняття піддавати його глибокому і всебічному аналізу. Нехай на уроці спочатку часто звучить найпростіше запитання “Чому?”. Але поступове прискіпливе відношення до відповідей учнів викличе у них бажання вимогливіше відноситися до пояснення вчителя. Так починається процес роздумів над новою інформацією. І це дуже добре: в діалозі з учителем урок проходить жваво, учні вчаться правильно і коректно формулювати те, що їм незрозуміло. Тільки такий шлях дозволить учителеві виявити індивідуальні особливості кожного учня і прийняти необхідні заходи до диференціації процесу навчання фізики.

Учні повинні засвоїти, що під час читання навчального тексту потрібно навчитися ставити перед собою приховані (неявні) запитання. Для цього їм доцільно знати, що в кожному тексті є свій смисловий суб’єкт (тема) і смисловий предикат (те, що говориться

про тему, її розкриття). Приховане запитання до смислового суб'єкта звучить так: про кого (про що) тут йде мова? Приховані запитання до смислового предиката: що говориться про це? Що цим пояснюється (доведення)? Які особливості об'єкта? Чому так відбувається?

Мова про вміння правильно і коректно ставити запитання під час самостійного читання тексту ведеться, звичайно, не на одному уроці. На наш погляд, коли учні приступають до вивчення глибокого теоретичного матеріалу, мистецтву ставити запитання варто присвятити цілі уроки. Набутий таким чином досвід дозволить усвідомити, що пізнання істини пов'язане з серйозною діяльністю, що вимагає великої зібраності і віддачі. Можливо, саме ці уроки відкриють перед учнями радість пізнання, і поштовхом для роздумів будуть запитання, спрямовані на виконання основних розумових операцій: аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення, абстрагування.

Проблема постановки запитання – це проблема виховання мислення високої якості. Її розв'язання ми бачимо в характері запитань, що ставляться самим учителем, і в його вмінні викликати потребу чітко сформулювати те, що вони хотіли б дізнатися.

У процесі експерименту нас цікавило, як вплине на кількість, а головне на якість, запитань учнів створення на уроках-лекціях, уроках-семінарах і уроках-конференціях умов, які сприяють бажанню запитати. Ми проаналізували також зв'язок між особливостями засвоєння учнями змісту різних тем курсу фізики і системою запитань, поставлених ними з теми (учні склали план у вигляді запитань, відповіді на яких вичерпували б увесь зміст теми), що вивчається. Експеримент проводився з учнями загальноосвітніх навчальних закладів. Він переконливо показав, що, якщо учні не розуміють суті фізичних явищ і їх закономірностей, вони не в змозі поставити запитання.

Кількість запитань, що формувалися учнями, оцінювалася не по їх абсолютному числу, а по числу смислових елементів, з якими вони пов'язані. Наприклад, два запитання з теми “Електромагнітна індукція” – “Сформулюйте закон електромагнітної індукції. Від чого залежить ЕРС електромагнітної індукції?” і “За якою формулою визначається ЕРС індукції, і який фізичний зміст має знак “мінус” у цій формулі?” – розглядалися як один. При такому підході можна судити про повноту засвоєння теми (розділу), а зміст запитань відбиває особливості засвоєння учнями логіки викладу матеріалу, що вивчається.

Якість формулювання запитання визначалася характером розумових операцій, які необхідно виконати для конструювання відповіді. З цієї точки зору, можна виділити такі типи запитань:

1. *Запитання, що вказують на сутність поняття, на характерні ознаки явища:*

– Який газ називається ідеальним? Яким умовам він повинен задовольняти? Чим він принципово відрізняється від реального?

– У чому полягає фізичний зміст закону Бойля-Маріотта?

– Який фізичний зміст універсальної газової сталої?

Такі запитання активізують роботу пам'яті, стимулюють репродуктивне мислення, стереотипне повторення того, що учень засвоїв під час вивчення конкретної теми (розділу).

2. *Запитання, що містять указівки на причини явища, на встановлення причинних зв'язків:*

– Чи можна отримати на скляній паличці негативні заряди, а на ебонітовій позитивні?

– У підручниках фізики зазначається, що силові лінії електростатичного поля не перетинаються, оскільки в кожній точці поля його напруженість має одне-єдине значення і визначений напрямок. Чи повністю згодні з таким твердженням?

– Як слід розуміти, з точки зору фізики, вираз “заряд йде в землю”, використовуваний при вивченні електростатичних явищ?

– Які межі застосування формули для розрахунку ємності плоского конденсатора?

– Землю можна вважати конденсатором. Що в даному випадку є другою обкладакою?

Відповіді на ці запитання містять, як правило, встановлення зв'язків між фізичними величинами, виведення певних формул та їх якісний аналіз. Формулювання подібних запитань вимагає від учнів уміння виділяти в темі, що вивчається, вузлові моменти, встановлювати внутрішні зв'язки між фізичними величинами, проводити певну систематизацію знань, тобто у деякій мірі переосмислювати отриману інформацію.

3. *Запитання, що акцентують увагу на причинно-наслідкових зв'язках між явищами, що вивчаються в різних темах (розділах) курсу фізики:*

– Який механізм виникнення сил міжмолекулярної взаємодії – відштовхування і притягання?

– Чим принципово відрізняються сили міжмолекулярної взаємодії від гравітаційних і кулонівських?

– Що загального між теплотою і роботою, і чим ці фізичні величини відрізняються?

Такі запитання спонукають учнів до дедуктивного мислення, до встановлення багатогранних зв'язків матеріалу з вивченим раніше, переосмисленню засвоєних знань.

4. *Запитання, що вимагають проведення уявного експерименту:*

– Чи можна за формулою Томсона розрахувати частоту випромінювання відкритого коливального контура електричного вібратора?

– Чому тригранна призма розкладає біле світло у спектр, а плоскопаралельна пластинка ні?

– Що загального між інтерференцією і дифракцією світла, і чим ці явища відрізняються?

Щоб відповісти на ці запитання, учень повинен мислено переключитися з дійсних умов, які мали місце, в передбачувані, і відповідь повинна відповідати останнім. Ця задача пов'язана з уявним експериментом, вдале її розв'язання – справжня творча діяльність.

5. *Запитання, що активізують пошук нових шляхів для розв'язання відомих задач, виведень, формул:*

– Чи можна вивести рівняння Клапейрона-Менделєєва способом, відмінним від описаного в підручнику фізики?

– Як вивести теоретичним шляхом закони електролізу Фарадея?

– Скориставшись законом збереження енергії, виведіть закон електромагнітної індукції.

Ці запитання розраховані на складну розумову діяльність учнів: на обґрунтування, доведення; на розкриття глибоких причинно-наслідкових зв'язків; на порівняння і знаходження загального і різного; на виявлення істинного змісту твердження; на узагальнення конкретного й конкретизацію загального; на визначення, класифікацію.

6. *Запитання, що виражають міжпредметні зв'язки:*

– Які поняття з курсу хімії використовуються при вивченні молекулярно-кінетичної теорії? Чи однаково вони трактуються у фізиці і хімії?

– Який механізм провідності електролітів?

– Який процес називають фотосинтезом і за яких умов він протікає?

7. *Неправильні і помилкові запитання:*

– Як записати принцип суперпозиції для сил міжмолекулярної взаємодії?

– Чому природа струму у вакуумі і металах одна і та ж?

– Яка сила є причиною рівномірного руху фотона?

Аналіз запитань, підібраних і складених учнями при самостійному опрацюванні тем, показав наступне.

Учнями поставлена порівняно невелика кількість запитань типу 2-6. Адже саме такого роду запитання свідчать про якісне засвоєння навчального матеріалу. Ці запитання, як правило, формулюють успішні учні. На заняттях і в ході консультацій вони ж нерідко

ставлять учителям запитання, що стосуються позапрограмного матеріалу, глибшого вивчення теми, що свідчить про високу їх творчу активність і глибину мислення.

У той же час порівняно велика кількість запитань типу 1 говорить про недостатню підготовку учнів, про відсутність у них умінь самостійно осмислити вивчений матеріал. Для багатьох учнів характерна установка “запам’ятати зміст”. Такі учні часто не можуть відрізнити головне від другорядного, несуттєвого. Ефективність і результативність самостійної роботи учнів значною мірою залежить від якості діючих підручників фізики, сформульованих у них контрольних запитань, а також від методики організації і проведення заняття, його структури, методів навчання і, зокрема, від використовуваних прийомів активізації розумової діяльності шляхом складання запитань по вивченому матеріалу. Інформаційний виклад навчального матеріалу, як правило, не містить чіткої постановки проблеми, наслідком чого є неглибоке, формальне засвоєння знань.

Пропонуємо використовувати методичні прийоми, які допомагають формувати в учнів потребу й умінь ставити запитання самостійно.

З самого початку вивчення курсу фізики важливо систематично проводити окремі уроки, присвячені мистецтву формулювати запитання. На таких уроках учням роздаємо картки із завданнями. Завдання, зазвичай, пов’язані із складанням запитань, спрямованих на дослідження зображених на картках діаграм протікаючих газових процесів або графіків цих процесів. Кожна картка призначена для двох учнів. Це робиться для того, щоб вони працювали впевненіше. Потрібно відмітити, що одне і те ж завдання, зазвичай, виконують декілька пар, з тим щоб провести обговорення. На закінчення уроку аналізуються також запитання, складені самим учителем за тим же матеріалом. І якщо на перших порах вони складаються за невеликим обсягом матеріалу, то поступово від запитань, що пов’язують нові знання з отриманими раніше, переходимемо до навчання постановки запитань, що вимагають глибокого і всебічного аналізу даної ситуації.

Використовуємо ми і такий прийом. Якщо яка-небудь обговорювана в групі учнів робота, виконана кимось з учнів, містить помилки, то вчитель просить його товаришів поставити серію запитань, що допомагають зрозуміти і виправити помилку. При цьому формується вміння швидко орієнтуватися в незнайомій ситуації, критично її оцінювати, визначати помилки і формулювати запитання, що дозволяють їх виявити.

Здавалося б, умінь ставити запитання повинне сформуватися саме собою. Адже більшість уроків проходять у формі бесіди вчителя з учнями. Запитання, які ставить учитель, спостереження за тим, в якій послідовності і як він їх формулює, – все це повинно стати свого роду зразком для учнів в їх самостійній пошуковій і дослідницькій роботі.

Дуже корисно спільно з учнями скласти серію запитань, що допомагають запам’ятати навчальний матеріал. Спочатку виділяється головне – основні закономірності. Потім за їх допомогою досліджується структура об’єкта, встановлюються зв’язки з раніше вивченими поняттями. Такого роду колективна діяльність допомагає правильно запам’ятати і зберігати інформацію з опорою на зміст, структуру, асоціації.

Надалі допомога вчителя вже не вимагається. Наведемо приклад системи запитань, складених учнями з теми “Зовнішній фотоелектричний ефект і його закони”:

1. Що таке фотон? Чому дорівнює енергія, маса й імпульс фотона?
2. У чому сутність гіпотези Ейнштейна в теорії фотоефекту?
3. На що витрачається енергія фотона під час фотоефекту?
4. Накреслите графік, що показує залежність значення запиірної напруги U_3 від частоти ν світла, що падає на металеву пластинку. Тут же покажіть, як залежить U_3 від частоти ν для металу, що має велику роботу виходу. Як при цьому змінилася “червона межа” фотоефекту? Як, користуючись таким графіком, визначити сталу Планка?
5. Як інтенсивність монохроматичного світлового потоку пов’язана з енергією фотонів, що входять до складу цього потоку?

6. Зобразіть вольт-амперну характеристику вакуумного фотоелемента при освітленні його монохроматичним світлом. Як зміниться вид вольт-амперної характеристики, якщо, не змінюючи значення світлового потоку, змінити довжину хвилі падаючого світла?

7. Як зміниться вольт-амперна характеристика фотоелемента, якщо, не змінюючи довжину хвилі падаючого світла, збільшити світловий потік?

8. Яких висновків дійшли вчені відносно природи світла, вивчивши закономірності явищ інтерференції, дифракції і фотоефекту?

Є в курсі фізики середньої школи ряд тем, вивчення яких відбувається цікавіше, якщо учні самі виділяють необхідне для розгляду коло питань. Звичайно ж, це можливо, якщо клас уже підготовлений до такого виду роботи. Виділені головні етапи вивчення нової теми допомагають учням самим усвідомити мету уроку. З цієї миті і починається творча діяльність.

Наведемо конкретний приклад. Після оголошення теми “Поверхневий натяг у рідинах” учням було запропоновано вирішити, на які запитання їм необхідно отримати відповідь. Проглянувши нашвидку матеріал підручника, вони поставили наступні проблемні запитання:

1. У чому проявляються сили взаємодії між молекулами, і який характер залежності сили взаємодії двох молекул від відстані між ними?

2. У чому полягає відмінність у поведінці молекул рідких тіл від поведінки молекул в газах і твердих тілах?

3. Які особливості поверхневого шару рідини?

4. Як пояснити природу сил поверхневого натягу?

5. Чи володіє поверхневий шар рідини енергією? Чому вона дорівнює? Як змінюється енергія поверхневого шару рідини? На що витрачається ця енергія?

6. Що називається коефіцієнтом поверхневого натягу рідини, від чого він залежить і яка його одиниця в СІ?

Відповідаючи на ці запитання учні вчать відстоювати свою точку зору, звикають вимогливіше відноситися до почутого і результатів своєї діяльності.

Але як сформулювати уміння не просто ставити запитання, а найбільш раціонально формулювати їх? Цьому потрібно присвятити певну кількість уроків. Ураховуючи, що серйозне, змістовне запитання рідко виникає в учня, якщо він уперше ознайомиться з якоюсь темою, то такі заняття проводяться тоді, коли учні вже мають чітке уявлення про матеріал, що вивчається.

Пояснимо, про що йде мова. Під час аналізу визначення фізичних понять і роботи з ними доречно ставити запитання наступного характеру:

– Які характерні властивості вказані у визначенні поняття? У чому вони заключаються?

– Чи може об’єкт, що задовольняє цьому визначенню, володіти тільки однією якою-небудь характерною властивістю?

– Чи всіма характерними властивостями, перерахованими у визначенні, володіє цей об’єкт?

– Скалярна величина чи векторна характеризує поняття, що вивчається? Як у цьому переконатися?

– За якою формулою можна визначити це поняття? Зв’язок з якими величинами виражає формула?

– Які межі застосування поняття, що вивчається?

Концентрація уваги на тому або іншому понятті також вимагає вміння ставити ланцюжок запитань, що дозволяють розглянути його з усіх боків, вивчити у взаємозв’язках з раніше вивченими поняттями, відокремити істотну інформацію від несуттєвої.

Характер запитань буде іншим, якщо мета уроку полягає у формуванні загальних

прийомів аналізу й розв'язання цілого класу задач. Для прикладу розглянемо цикл запитань, спрямованих на пошук розв'язку розрахункових задач:

- Які фізичні явища або процеси описані в умові задачі?
- Якими величинами характеризується кожне явище або процес?
- Що нам відомо про кожну величину та її зв'язок з іншими величинами? Якими?
- Яку залежність між величинами виберемо для визначення шуканої величини?

Чому?

- Як перевірити правильність розв'язку задачі?

Ці запитання загального характеру організують і направляють роботу учнів на першій, основній фазі розв'язання – на аналізі фізичної ситуації, з'ясуванні змісту задачі. Вони різко відрізняються від традиційних запитань: хто знає, як розв'язати цю задачу? Як ми розв'язуватимемо цю задачу? За якою формулою розв'язуватимемо цю задачу?

Головна відмінність – їх узагальненість і спрямованість на аналіз умови задачі, на пошук закономірностей між фізичними величинами, з'ясування змісту задачі.

Запитання, що утворюють систему орієнтирів, можна використовувати під час дослідження будь-яких фізичних проблем. Тоді змінюється підхід учнів до вивчення теоретичного матеріалу. Теорія сприймається не лише як об'єкт, що підлягає запам'ятовуванню, а як інструмент придбання нових знань. Запитання допомагають зрозуміти зміст, встановити взаємозв'язок з раніше вивченим.

Домашнє завдання також можна організувати серією запитань. Вони можуть бути різними:

- Який план викладу теми обрав автор?
- Які головні думки логічно обгрунтовані?
- Чи відомі вам інші джерела, в яких ці питання викладаються строгіше (простіше)?
- Які місця вам здалися найбільш складними (найбільш красивими)?
- Чи не можете ви в деяких місцях спростити виклад, дати інше доведення даної проблеми, інше виведення закону або формули?
- Чи можете ви підтвердити викладене експериментально?
- Які потрібно виконати досліди?
- Чи носять вони кількісний або якісний характер?

Чи можна під час викладу матеріалу скористатися персональним комп'ютером?

Таким чином, самостійне складання і постановка запитань учнями стає органічним елементом в реалізації ефективного навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах.

Використана література:

1. Аристова Л. Активность учения школьника / Л. Аристова. – Москва : Просвещение, 1968. – 138 с.
2. Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса / Ю. К. Бабанский. – Москва, 1982. – 186 с.
3. Горбань М. М. На уроці та після ... (фізика, ігри, розваги) / М. М. Горбань. – Чернігів : Десна, 1992. – 112 с.
4. Иванова Л. А. Активизация познавательной деятельности учащихся при изучении физики : пособие для учителей / Л. А. Иванова. – Москва : Просвещение, 1983. – 160 с.
5. Ланина И. Я. Формирование познавательных интересов учащихся на уроках физики : книга для учителя / И. Я. Ланина. – Москва : Просвещение, 1985. – 128 с.
6. Усова А. В. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики : учебное пособие / А. В. Усова, А. А. Бобров. – Челябинск : ЧГПИ, 1988. – 90 с.
7. Щукина Г. И. Активизация познавательной деятельности учащихся в учебном процессе : учебное пособие для студентов педагогических институтотвтов. / Г. И. Щукина. – Москва : Просвещение, 1979. – 160 с.

References:

1. Arystova L. Aktyvnost' uchennya shkol'nyka / L. Arystova. – M. : Prosveshchenye, 1968. – 138 s.
2. Babanskyu Yu. K. Optymyzatsyya uchebno-vospytatel'noho pposessa / Yu. K. Babanskyu. – M., 1982. – 186 s.

3. Horban' M. M. Na urotsi ta pislya ... (fyzyka, ihry, rozvahy) / M. M. Horban'. – Chernihiv : Desna, 1992. – 112 s.
4. Yvanova L. A. Aktyvyzatsyya poznavatel'noy deyatel'nosti uchashchykhsya pry uzuchenyy fizyky : posobyе dlya uchytel'ey / L. A. Yvanova. – M. : Prosveshchenye, 1983. – 160 s.
5. Lanyna Y. Ya. Formyrovanye poznavatel'nykh ynterесov uchashchykhsya na urokakh fizyky : knyha dlya uchytelya / Y. Ya. Lanyna. – M. : Prosveshchenye, 1985. – 128 s.
6. Usova A. V. Formyrovanye uchebnykh umenyu u navykov uchashchykhsya na upokakh fizyky : uchebnoe posobyе / A. V. Usova, A. A. Bobrov. – Chelyabynsk : ChHPY, 1988. – 90 s.
7. Shchukyna H. Y. Aktyvyzatsyya poznavatel'noy deyatel'nosti uchashchykhsya v uchebном protsesse : uchebnoe posobyе dlya studentov pedahohycheskykh ynstytutovtov / H. Y. Shchukyna. – M. : Prosveshchenye, 1979. – 160 s.

Чумак М. Е. Постановка вопросов учениками как метод активизации мышления в процессе изучения физики.

Для активизации познавательной деятельности учеников нужно последовательно и систематически научить их ставить вопросы. Самостоятельное составление и постановка вопросов учениками становится органическим элементом в реализации эффективного обучения физике в общеобразовательных учебных заведениях. Проблема постановки вопроса – это проблема воспитания мышления высокого качества. Ее решение следует видеть в характере вопросов, которые ставятся самим учителем, и в его умении вызывать потребность четко сформулировать то, о чем бы ученики хотели узнать.

Ключевые слова: обучение физике, обучение учеников, постановка вопросов, мышление, активизация мышления учеников.

Chumak M. E. Raising of questions by students as a method of activation of thought in the process of study of physics.

For activation of cognitive activity students are needed consistently and systematic to teach them to put a question. An independent stowage and raising of questions becomes students by an organic element in realization of effective studies of physics in general educational establishments. A problem of statement of a question is a problem of education of thought of vсокої quality. Her decision it follows to see in character of questions which belong a teacher, and in his ability to cause a necessity clearly to formulate that about what students wanted to know.

Keywords: studies of physics, studies of students, raising of questions, thought, activation of thought of students.

УДК 372

Шарко В. Д.

**ФРЕЙМОВИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ
В УЧНІВ ОСНОВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ФІЗИЧНИХ ЗНАНЬ**

У статті обґрунтовано актуальність проблеми підвищення якості навчання учнів фізики. Запропоновано фреймовий підхід до навчання фізики як спосіб її розв'язання. Визначено особливості застосування фреймової технології у практиці шкільного навчання фізики. Доведено, що шкільний курс фізики має значні можливості для фреймування навчального матеріалу та застосування фреймових опор у вивченні його змісту. Наведено приклади фреймів змістового і сценарного типів, які можна застосовувати при вивченні основних елементів фізичних знань. Визначено умови, за яких застосування фреймового підходу до навчання учнів фізики може бути результативним.

Ключові слова: фреймове навчання, види фреймів, основні елементи фізичних знань, підготовка учителів фізики до реалізації фреймового підходу у навчанні фізики.