

РОЛЬ ПРОПЕДЕВТИКИ АСТРОНОМІЧНИХ ЗНАНЬ У ФОРМУВАННІ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ УЧНІВ

Богдан Т.М.

Чернігівській державний педагогічний університет

У статті розглядається проблема пропедевтики астрономічних знань учнів у загальноосвітній школі на уроках фізики. Стаття розрахована на вчителів фізики та астрономії загальноосвітніх шкіл та шкіл з поглибленим вивченням фізики і математики.

The article deals with the problem of propedevtiks astronomical knowledge's of pupils in the comprehensive school at the physics lessons. The material is recommended for teachers of physics and astronomy of the secondary schools and schools focuses on physics and mathematics.

Зростаюча роль астрономії у різноманітних галузях людської діяльності підносить вимоги до знань учнів середньої школи з цього предмету. У відповідності до Державних стандартів базової та повної освіти в Україні, астрономію, як навчальний предмет, учні будуть вивчати у 12 класі, але процес створення найпростіших уявлень і елементарних знань з астрономії треба розпочинати значно раніше. Аналіз ситуації та проведені експерименти, на які спираються Левітан Є.П., Сургін В.Г., Півоварова А.А. та інші, свідчать про значний інтерес учнів підліткового віку до питань будови Сонячної системи, Всесвіту, а особливо космонавтики та космології. Крім того, розширення фізичних досліджень у галузі астрофізики і космонавтики потребує ознайомлення учнів 7-11 класів з деякими відомостями з астрономії, астрофізики і космонавтики. Інакше кажучи, курс астрономії (як і курс фізики) в

школі може і повинен мати два ступені – в основній та старшій школі. Перший ступень формування астрономічних знань зводиться до:

1. Введення елементів астрономії у курс фізики:

а) викладання астрономічного матеріалу вчителем методом розповіді, бесіди, коротких повідомлень вчителя і учнів, використання на уроках проблемних ситуацій,

б) наведення прикладів, які ілюструють дію фізичних законів у Всесвіті,

в) розв'язання задач з астрономічним змістом;

2. Астрономічних спостережень, які проводять учні під керівництвом вчителя. Об'єкти і методи астрономічних спостережень цікаві і створюють додаткові мотиви для навчання;

3. Читання наукової та науково-популярної літератури з астрономії;

4. Роботи астрономічного гуртка;

5. Включення астрономічних питань у зміст навчальних конференцій.

Другий ступень – це вивчення астрономії у випускному класі. Для проведення такої роботи є природничо-наукові та дидактичні підстави.

На початку 90-х років колектив кафедри методики викладання фізики Челябінського державного педагогічного інституту на чолі з професором А.В. Усовою запропонував концепцію пропедевтичного (підготовчого) викладання учбових дисциплін природничого циклу (фізики, хімії, біології) у 5 – 7 класах основної школи з урахуванням міжпредметних зв'язків. Далі в роботах А.Ю. Румянцева була доведена можливість пропедевтики астрономічних знань у курсі природознавства 3 - 5 класів і поетапного формування астрономічних понять в курсі фізики 7 – 8 класів. Наступний етап – доведення можливості поетапного формування астрономічних понять у курсі фізики старших класів загальноосвітньої школи.

При відборі астрономічного матеріалу для пропедевтичного курсу фізики треба керуватися наступними положеннями:

1. Важливість астрономічного матеріалу для формування у свідомості учнів наукової картини світу і наукового світогляду .

2. Доступність підбраного астрономічного матеріалу розумінню учнів, з урахування їх вікових можливостей.

3. Необхідність включення астрономічного матеріалу в курс фізики з метою конкретизації фізичного матеріалу, з яким можна органічно зв'язати запропонований до вивчення астрономічний матеріал.

Розпорошеність матеріалу з астрономії в різних навчальних предметах (природознавство, фізична географія, історія, фізика, математика) ускладнює процес формування астрономічних понять, створює певні труднощі в розв'язанні питань наступності .

Оскільки у ході поетапного вивчення астрономічного матеріалу окремі етапи формування астрономічних понять відокремлені один від одного порівняно великими інтервалами часу, необхідно приділяти особливу увагу періодичній актуалізації раніше одержаних астрономічних знань. До вивчення нового астрономічного матеріалу учням рекомендується повторити вдома раніше вивчений матеріал, а потім актуалізувати його на уроках при фронтальному опитуванні, бесіді, розв'язанні якісних задач.

Наведемо приклади використання астрономічного матеріалу на уроках фізики. При вивченні теми “Газові розряди” у 10 класі, учням цікаво дізнатися, що 99,9% речовини у Всесвіті знаходиться у плазмовому стані. Тільки на основі знань фізичних властивостей плазми можна дати пояснення таким явищам природи, як полярне сяйво, кульова блискавка, магнітні бурі, радіаційні пояси Землі, процеси випромінювання Сонця, зірок.

При введенні поняття температури у 8, а потім у 10 класі, можна розповісти учням наскільки широкий є спектр температур у Всесвіті. Зірки, які ми спостерігаємо, мають температури поверхні від 3000К до 35000 К. В залежності від того, які температури зірок, вони діляться за кольором від

червоних (найхолодніших) до блакитних, які мають температури до 35000 К. Наше Сонце має червонувато-жовтий колір, тому його температура на видимій поверхні приблизно 6000К. А як вчені виміряли температури зірок?

Учням вже відомо, що є методи дослідження, які не вимагають прямого контакту з об'єктом, який досліджується. При розгляданні теми “Спектральний аналіз” учням доцільно пояснити, як за допомогою спектрального аналізу можна визначити хімічний склад і температури зірок.

Світова астрономічна наука успішно розвивається. Нові гігантські наземні та космічні телескопи неперервно розширюють можливості спостерігачів. Це приводить до цікавих відкриттів у різних галузях науки про Всесвіт. Але про них, як і про нові космічні проблеми мало хто знає, тому що засоби масової інформації ці проблеми подають дуже скупо, а тиражі відомих науково-популярних журналів скорочуються. І все ж таки невід'ємною частиною пропедевтики астрономічних знань у курсі фізики загальноосвітньої школи є представлення учням на уроках фізики новин астрономічної науки і техніки та результатів новітніх досягнень, які є яскравою ілюстрацією підтвердження фізичних законів.

Вчителю на уроках фізики пропонується подати учням протягом 1-2 хвилин відомості, які стосуються цікавого астрономічного явища і запропонувати розглянути цей матеріал з точки зору здійснення фізичних процесів. В процесі обговорення учні повинні відповісти на запитання вчителя:

1. Які фізичні процеси ми можемо спостерігати у даному прикладі?
2. Які фізичні закони мають місце?
3. Чи справедливі ці закони для масштабів Всесвіту?

Інформацію для такого виду роботи вчитель може отримати з науково-популярних журналів “Світ фізики”, “Земля и Вселенная”, “Наука и жизнь” тощо.

Наприклад, при вивченні радіохвиль учням цікаво дізнатися про міжнародний проект “Радіоастроном”, який передбачає створення радіотелескопів, що за розміром значно перевищують діаметр Землі. Він складається з великої кількості радіоінтерферометрів до складу яких входить по декілька радіотелескопів у різних районах планети. Вони об’єднані у одну систему. Розмір радіоінтерферометра (відстань між антенами) може досягти діаметру Землі, а при використанні космічних апаратів – вона може бути ще більшою. Вже зараз проектується гігантський радіоінтерферометр на базі Земля-Місяць. Він дасть змогу детально вивчати структуру Всесвіту та окремих його об’єктів з надвисокою роздільною здатністю.

Останнім часом значного розвитку у навчальному процесі набувають інформаційні технології. Навіть у сільських школах з’являються комп’ютери і Інтернет стає більш доступним для вчителів фізики. Працюючи в Інтернеті, вчитель може одержати цікаву інформацію про новини астрономії та космонавтики для подальшої роботи на уроці. Пропонується користуватися електронними адресами www.astronet.ru, www.M31.ru тощо.

Зокрема в Інтернеті нещодавно поширилися чутки, що великий і смертельно небезпечний астероїд упаде на Землю восени цього року. Звертання до астрономічних авторитетів показало, що це, нащастя, тільки чутки. Проте, вони мають реальну підставу. 29 вересня астероїд розміром з невелике місто наблизиться до Землі ближче ніж будь-коли .

Астероїд Тоутатіс користується підвищеною увагою астрономів – дуже все ж він дивний. Вчені досить докладно вивчили його поверхню за допомогою радара, склавши докладну комп’ютерну модель рельєфу його поверхні й особливостей його переміщень.

За формою Тоутатіс більш за все нагадує гантель, досить спотворену за час подорожі в космосі, довжиною 4,6 і шириною 2,4 кілометри. Астрономи не можуть пояснити ні його форму, ні його дивне обертання, тому вчені дуже

сподіваються краще вивчити його у вересні, коли він наблизиться до Землі на 1,6 мільйона кілометрів, і його можна буде добре розглянути навіть за допомогою аматорського телескопу.

Але проблема бомбардування Землі астероїдами існує і, як повідомляє www.NEWSRU.com, від зіткнення з астероїдами Землю врятує "Дон Кіхот". "Дон Кіхот" – таку символічну назву одержала програма Європейського космічного агентства (ЄКА) по дослідженню можливості зміни траєкторії астероїдів, що загрожують зіткненням з нашою планетою. ЄКА розглядає реалізацію цієї програми як свою пріоритетну задачу, заявив голова комісії ЄКА по дослідженню навколоземних об'єктів Алан Харріс. Передбачається, що операція "Дон Кіхот" по порятунку Землі від погрози з боку "космічного мандрівника" буде реалізована за допомогою двох космічних апаратів - "Санчо" і "Ідальго". При виявленні космічного тіла, траєкторія якого може являти потенційну загрозу зіткнення з Землею, обидва космічні апарати будуть запускатися одночасно. Більш швидкісний "Санчо" повинен першим досягти астероїда і провести необхідні дослідження його траєкторії та інших параметрів. Потім цей апарат віддаляється на безпечну відстань і працює в як коректувальник при наведенні на мету свого "ударного" побратима "Ідальго". На високій швидкості "Ідальго" вривається в астероїд, відхиляючи його від небезпечної траєкторії. "Санчо", що продовжує знаходитися неподалік, повинен потім оцінити нову траєкторію руху астероїда і передати інформацію на Землю. В залежності від результатів місії, погроза буде усунута або відправляється новий перехоплювач "Ідальго". Програма "Дон Кіхот", у реалізації якої повинні взяти участь багато країн світу, може вступити в дію вже до 2010-2015 року, повідомили в ЄКА.

Підвищення якості навчально-виховного процесу з астрономії вимагає від вчителів активніше використовувати при викладанні фізики матеріал астрономічного змісту. З іншого боку таке доповнення дає можливість учням

глибше зрозуміти матеріал з фізики, з'ясувати прикладне значення фізичних знань у освоєнні космосу.

Література:

1. Бугайов О.І. Концепція фізичної освіти у 12-річній загальноосвітній школі. (проект) // Фізика та астрономія в школі. – 2001. - №6. – С. 6-13
2. Гончаренко С.У. Фізика: Підручник для 11 кл. серед. загальноосв. шк. – К.: Освіта, 2002. – 319 с.
3. Державні стандарти базової та повної середньої освіти.(проект) / Освіта України. – 2003. - № 1-2. – 14 січня. – С. 2-10
4. Коршак Є.В. та ін. Фізика 8 клас: Підручник для серед. загальноосвіт шк. /Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – Київ; Ірпінь: ВТФ “Перун”, 1999. – 192 с.: іл.
5. Коршак Є.В. та ін. Фізика 10 клас: Підручник для загальноосвіт навч. закл. /Є.В.Коршак, О.І.Ляшенко, В.Ф.Савченко. – К.; Ірпінь: ВТФ “Перун”, 2003. – 296 с.: іл.
6. Програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика 7-11 класи. Астрономія 11 клас 2001 – 133 с.