

научных знаний с их гуманистическим истолкованием, поскольку сфера действия научно-технического прогресса сегодня расширяется не только за счёт новых научных открытий, но и в процессе взаимодействия науки и общества, человека и природы.

**Ключевые слова:** методические подходы к изучению свойств инфразвуковых волн, закономерности и последствия влияния инфразвука на живые организмы, предметная компетентность по физике.

**Solodenko A. P. Methodical approaches to the study of the properties of the infrasonic wave in physics lessons in grade 9.**

*The article considers methodological approaches to study the issue of “infrasound. Sources of infrasound. The use of infrasound “in physics lessons in grade 9. It is noted that the study of the properties of waves is always the students some complications due to insufficient propaedeutical training, providing a large number of new limited information in terms of cognitive difficulties in the implementation of operations in accordance with the methods of assimilation of information and so on. Stated that the number of training hours for studying the properties of infrasonic waves, can not sufficiently inform them students also consider issues relating to the properties of ultrasound and infrasound are to implement within one lesson that can affect the level of perception their content. Suggested that these issues should be considered within the framework of educational projects, as in the project activities for students will be provided with favorable conditions to create new ways of learning in the acquisition of knowledge and to achieve the maximum level of independence.*

**Keywords:** methodological approaches to the study of the properties of infrasonic waves, patterns and effects of infrasound on living organisms, subject matter expertise in physics.

УДК 373.371 : 52

Благодаренко Л. Ю.

## АСТРОНОМІЧНА ОСВІТА ЯК ПІДґРУНТЯ НАУКОВИХ УЯВЛЕНЬ ПРО ВСЕСВІТ ТА ЙОГО ЕВОЛЮЦІЮ

Констатовано, що сучасна астрономія увійшла в епоху нових великих відкриттів, які призводять до суттєвих змін у природничонауковій картині світу. Тому головним завданням шкільної освіти є формування наукового світогляду учнів і провідна роль у виконанні цього завдання належить системі природничонаукових знань, зокрема, знанням з астрономії. Відзначено, що неосвіченість суспільства у галузі астрономії безперечно призводить до погіршення якості загальної освіти людини. Наголошено, що сучасна астрономія у значній мірі є астрофізикою, а тому штучне порушення зв'язків між шкільними курсами фізики та астрономії завдає суттєвої шкоди формуванню в учнів як фізичних, так і астрономічних знань.

**Ключові слова:** астрономічна освіта, система природничонаукових знань, інтегрований курс фізики та астрономії.

Сучасна астрономія увійшла в епоху нових великих відкриттів, які призводять до суттєвих змін у природничонауковій картині світу. Дійсно, ще нещодавно здавалося, що природничонаукова картина світу, яка ґрунтується на законах квантової механіки, є найбільш досконалою і дозволяє в достатній мірі відобразити всі етапи еволюції природи та взаємозв'язки між природними об'єктами. Проте нові досягнення астрономії, які є не менш революційними, ніж відкриття, зроблені у свій час Галілео Галілеєм, у багатьох аспектах

спростовують той образ світу, що нині склався. Зокрема, сформульована теорія Всесвіту, що розширюється, а це дозволяє вважати нашу Метагалактику лише однією з багатьох всесвітів. Інтенсивно досліджуються чорні дірки, існування яких було передбачено Альбертом Ейнштейном у його загальній теорії відносності. Продовжується пошук зв'язку між властивостями Метагалактики та появою у ній людини (так званий антропний принцип). Не менш значущою залишається й проблема пошуку позаземних цивілізацій, особливо в умовах значного розширення можливостей телескопічної техніки. За допомогою астрономії розв'язується також велика кількість проблем, які мають суто практичне значення. Все це зумовлює необхідність формування зацікавленості у питаннях астрономії не лише в молоді, але й у кожній сучасній людині. Тому можна стверджувати, що знання з астрономії є одним з найважливіших компонентів не лише природничонаукової, а й загальної наукової картини світу, уявлення про які мають бути сформовані у випускників загальноосвітніх навчальних закладів, оскільки саме ці уявлення роблять найвагоміший внесок у формування матеріалістичного світогляду та розвиток інтелекту людини.

На жаль, ми не завжди замислюємося над тим, до яких наслідків може призвести нав'язування дитині тих або інших ідей у той час, коли її розум ще не зміцнів й не сформувався. Проте саме у цей період дитина є найбільш сприйнятливою до будь-якої інформації; при цьому надана інформація розуміється нею як єдино правильна, глибоко відкладається у свідомості і у більшості випадків стає переконанням. І потім такі переконання дуже важко спростувати, навіть якщо вони не є вірними з наукової точки зору. Саме тому на початку третього тисячоліття ми маємо суспільство, у якому не загубили своєї актуальності релігійні ідеї та не вичерпується інтерес до окультизму. Саме тому процвітають тоталітарні секти, під вплив яких щорічно потрапляють тисячі людей, що нерідко призводить до трагедій. А все починається з малого – з того, що у більшості родин та шкіл в недостатній мірі популяризується наука, але разом з тим надмірно нав'язується образ надприродної сили, яка створила наше життя у всьому його багатстві та розмаїтті. Проте сьогодні настав час замислитися – а чи так корисно існування релігії в сучасному світі? Безліч прикладів свідчить про те, що релігія – це не завжди добро, головним чином тому, що бездумна віра у надприродні сили позбавляє людину віри у себе й у науку, внаслідок чого вона стає менш здатною до протидії негативним зовнішнім впливам. У цьому контексті доцільно навести вислів відомого британського ученого, популяризатора науки, прибічника теорії Дарвіна та впевненого матеріаліста й атеїста Ричарда Доккінза: “ Атеїзм свідчить про незалежний, тверезий розум, або навіть про здоровий розум”. Очевидно, що саме знання наук є основою здорового розуму. І особливо такої науки, як астрономія! Адже не викликає сумніву той факт, що сьогодні не існує іншого шкільного предмета та іншої дисципліни у вищих навчальних закладах, які здатні здійснити такий самий величезний вплив на світоглядне та моральне становлення людини, як астрономія.

Але що ми маємо сьогодні? З астрономічною освітою в Україні склалася неприпустима ситуація – на початку 21 століття астрономія майже вихолощена зі змісту державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти як непотрібний предмет! До речі, слід зазначити, що така сама ситуація має місце й з вивченням фізики як основної природничої науки. І як наслідок – наукова та світоглядна безграмотність населення, яка вражає. Особливо загрозливим таке становище є в умовах, коли у світі відбувається швидкий розвиток фізики, астрономії, астрофізики. Відомо, що всі фізичні теорії перевіряються астрономічними методами. Астрофізики одержують Нобелівські премії. У космічних та астрономічних дослідженнях беруть участь всі країни, які знаходяться на достатньому рівні технічного розвитку. Реалізуються міжнародні проекти у напрямі створення високотехнологічних наземних інструментів, які відкривають нові можливості для вивчення Всесвіту. Серед таких можна назвати субміліметровий телескоп ALMA, проект

європейського супервеличезного телескопа E-ELT, американського величезного обзорного телескопа LSST, міжнародний проект радіокомплекса SKA з декількох тисяч окремих радіоантен. На жаль, Україна не бере участі у цих проектах.

Отже, необхідно шукати шляхів виходу з положення, яке склалося. Одним з таких шляхів можна вважати впровадження інтегрованого курсу фізики і астрономії, спрямованого на забезпечення принципу неперервності природничої освіти та підвищення якості формування основних природничонаукових понять. Необхідність розроблення інтегрованого курсу зумовлена тим, що значна кількість понять, необхідних для розвитку в учнів цілісного наукового світогляду, починає формуватись пізно, без урахування вікових особливостей та інтересів учнів. Особливо яскраво це виявляється по відношенню до астрономічних понять. Отже, з урахуванням того, що в інваріантній складовій Базового навчального плану астрономія як навчальний предмет відсутня, очевидно, що одним з можливих шляхів розв'язання цієї проблеми є впровадження в 7, 8, 9-х класах інтегрованого курсу “Фізика та світ небесних тіл” за рахунок годин варіативної складової в рамках позаурочної роботи з фізики.

Сучасна астрономія у значній мірі є астрофізикою, а тому штучне порушення зв'язків між шкільними курсами фізики та астрономії завдає суттєвої шкоди формуванню в учнів як фізичних, так і астрономічних знань. Взаємопов'язане вивчення фізики та астрономії забезпечить суттєвий внесок у всебічний розвиток учнів. Крім того, у процесі вивчення фізики та астрономії формується уявлення про людину як частину Всесвіту, відбувається екологічне виховання учнів, що сьогодні є особливо важливим. У змісті предметів фізики та астрономії можна виділити два головних напрями формування особистості учні – світоглядну і природничонаукову. Для того, щоб правильно сформулювати в учнів уявлення про явища, які вони спостерігають, забезпечити їх цілісним сприйняттям світу, необхідно викладати фізику та астрономію у нерозривному зв'язку. Вищесказане свідчить про величезну значущість шкільної фізичної та астрономічної освіти для учнів, що зумовлює актуальність розроблення і впровадження в основній школі інтегрованого курсу “Фізика та світ небесних тіл”.

Інтегрований курс “Фізика та світ небесних тіл” розроблений відповідно до підручників “Фізика 7”, “Фізика 8” та “Фізика 9” авторів М. І. Шута, М. Т. Мартинюка, Л. Ю. Благодаренко.

Головною метою інтегрованого курсу “Фізика та світ небесних тіл” є формування в учнів цілісного уявлення про світ на основі усвідомлення ними тісного взаємозв'язку між фізичними і астрономічними знаннями та динамічності структури цих знань.

Завданнями інтегрованого курсу “Фізика та світ небесних тіл” є такі:

- відображення розвитку фізики та астрономії в їх цілісності та логічній
- послідовності; виокремлення взаємозв'язку фізики та астрономії у їх світоглядній значущості;
- висвітлення значення фізичних та астрономічних відкриттів для розвитку людської цивілізації; ролі фізики та астрономії у пізнанні фундаментальних законів природи та розв'язанні сучасних проблем людства;
- синтез основних ідей, які утворюють підґрунтя сучасної наукової картини світу, та висвітлення того факту, що картина світу є результатом процесу інтеграції наукових знань;
- формування в учнів основ знань про методи і результати дослідження фізичної природи і еволюції небесних тіл та їх систем, будови та еволюції Всесвіту в цілому;
- забезпечення учнів уміннями щодо пояснення астрономічних явищ, які вони спостерігають у повсякденному житті, та їх практичного використання;
- відображення у процесі формування в учнів основ астрономічних знань їх єдності з фізичними знаннями, збагачення і доповнення цих знань у процесі вивчення інтегрованого

курсу;

- формування в учнів матеріалістичного світогляду, навичок діалектичного мислення та протидії до антинаукових (особливо релігійних та астрологічних) ідей і теорій;
- створення умов для формування в учнів свідомого ставлення до релігії;
- ознайомлення учнів з основами та перспективами космічних досліджень, їх значенням для соціального та економічного розвитку України.

Інтегрований курс “Фізика та світ небесних тіл” сприяє правильному формуванню в учнів уявлень про явища, які вони спостерігають, забезпечує їх цілісним сприйняттям світу, що можливо лише за умов вивчення фізики та астрономії у нерозривному зв’язку. Інтегрований курс “Фізика та світ небесних тіл” спрямований на забезпечення принципу неперервності природничої освіти та підвищення якості формування основних природничонаукових понять. Наведемо програму інтегрованого курсу “Фізика та світ небесних тіл” на прикладі розділу 1 підручника “Фізика 7” та розділу 2 підручника “Фізика 9”.

**Таблиця 1**

**Програма інтегрованого курсу “ФІЗИКА ТА СВІТ НЕБЕСНИХ ТІЛ”**

**7-й клас**

Розділ підручника, номер, назва параграфу	Зміст навчального матеріалу	
	Фізика	Астрономія
<b>Розділ 1.</b> <b>Фізика як наука і теоретична основа техніки</b> <b>§1.</b> Фізика як фундаментальна наука про природу	Фізика – провідна наука про природу  Фізичні явища і фізичні тіла  Історія фізики: вчені і факти	Предмет астрономії. Основні розділи астрономії  Астрономічні явища. Об’єкти дослідження в астрономії  Стародавні уявлення про землю. Творці астрономії – Клавдій Птолемей, Джордано Бруно, Микола Коперник, Галілео Галілей, Йоган Кеплер
	Методи фізики як поєднання спостережень, експериментів і теоретичних узагальнень  Простір і його фізичні характеристики  Час як міра послідовності і тривалості подій в природі  Мега-, макро- і мікросвіти	Особливості астрономічних спостережень. Найпростіші астрономічні спостереження. Вигляд зоряного неба. Сузір’я. Міфи про сузір’я  Астрономічна одиниця – відстань від Землі до Сонця. Небесна сфера: її основні точки та лінії  Зоряний час. Сонячний час. Поясний час. Календарі  Всесвіт (космос). Галактики. Наша Галактика – Молочний шлях. Дослідження Всесвіту за

Розділ підручника, номер, назва параграфу	Зміст навчального матеріалу	
	Фізика	Астрономія
§3. Речовина і поле. Будова речовини	Модель атома	допомогою космічних апаратів
§4. Фізика – наука інтернаціональна. Внесок українських учених у розвиток і становлення сучасної фізики	Фізика – наука для людей. Загальнонаукове значення фізики	Сонячна система та її будова. Склад Сонячної системи: Земля і Місяць, планети земної групи, планети-гіганти, супутники планет, малі тіла Сонячної системи  Практичне використання досягнень астрономії та космонавтики
<b>Програма інтегрованого курсу</b> <b>“ФІЗИКА ТА СВІТ НЕБЕСНИХ ТІЛ”</b> <b>9-й клас</b> <i>Таблиця 2</i>		
<b>Розділ 2.</b> <b>Світлові явища</b>  §12. Світловий промінь і світловий пучок. закон прямолінійного поширення світла. Сонячне та місячне затемнення  §14. Заломлення світла на межі двох середовищ. Закон заломлення світла  §19. Оптичні прилади	Сонячне та місячне затемнення  Проходження світла крізь межю двох середовищ.  Телескоп, зорова труба Кеплера, зорова труба Галілея	Сонце – джерело життя на Землі. Будова Сонця. Сонячна активність та її вплив на Землю і живі організми. Місяць – природний супутник Землі. Фізичні умови на Місяці. Дослідження Місяця за допомогою космічних апаратів. Дійсне положення світил на небесній сфері. Поняття про рефракцію  Конструкції телескопів. Біноклі. Застосування цих приладів для астрономічних спостережень

На завершення слід звернути увагу на той відомий факт, що кожна людина у дитинстві проходить етап підвищеного інтересу до астрономії. На жаль, у більшості людей цей інтерес з часом трансформується у захоплення астрологією, прояви якої несумісні з наукою і є показовими для суспільства, оскільки свідчать про низький рівень розвитку його громадян. Проте у тих випадках, коли неусвідомлений інтерес дитини до астрономії своєчасно підтримується і підкріплюється на науковому підґрунті, результати є відповідними – формування матеріалістичного світогляду, стійкої мотивації до пізнання, ціннісне сприйняття єдиної наукової картини світу. Саме за таких умов ми виховаємо освічену і вільну від забобонів особистість, яка не схильна до схоластики і може бути корисною для суспільства незалежно від обраної сфери діяльності. Таким чином, інтегрований курс “Фізика та світ небесних тіл” має не лише освітню, але й величезну гуманістичну значущість. І ще слід запам’ятати: астрономія не є ізольованим предметом. Рівень астрономічної освіти важко підняти навіть у тому випадку, якщо залишити астрономію як обов’язковий курс і збільшити кількість годин на її вивчення. Головне – поряд з цим не спрощувати шкільний курс фізики, підвищити увагу до рівня фізичних знань, забезпечити природничим наукам достойне місце у загальноосвітніх навчальних закладах та підняти престижність науки у суспільній свідомості.

**Використана література:**

1. *Благодаренко Л. Ю.* Теоретико-методичні засади навчання фізики в основній школі : монографія / Л. Ю. Благодаренко. – К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. – 427 с.
2. *Шут М. І.* Фізика : підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закл. / М. І. Шут, М. Т. Мартинюк, Л. Ю. Благодаренко. – К.; Ірпінь : ВТФ “Перун”, 2015. – С. 256 : іл.

**References:**

1. *Blagodarenko L. Ju.* Teoretiko-metodichni zasadi navchannja fiziki v osnovnij shkoli : monografija / L. Ju. Blagodarenko. – K. : Vid-vo NPU imeni M. P. Dragomanova, 2011. – 427 s.
2. *Shut M. I.* Fizika : pidruch. dlja 7 kl. zagal'noosvit. navch. zakl. / M. I. Shut, M. T. Martinjuk, L. Ju. Blagodarenko. – K.; Irpin' : VTF “Perun”, 2015. – S. 256 : il.

***Благодаренко Л. Ю. Астрономическое образование как основа научных представлений о Вселенной и его эволюцию.***

*Констатировано, что главной задачей школьного образования является формирование научного мировоззрения учащихся и ведущая роль в выполнении этой задачи принадлежит системе естественнонаучных знаний, в частности, знанием астрономии - важнейшем компонента научного мышления учащихся. Доказано, что научное мировоззрение, который формируется в процессе изучения астрономии, образует основу естественнонаучной образования в целом, но это может быть осуществлено только в тесной взаимосвязи с другими естественными науками. Показано, что необходимость начальной астрономической образования признается сегодня всеми учителями и учеными, однако качество астрономических знаний выпускников общеобразовательных учебных заведений в течение последних 20 лет остается стабильно низкой. Выявлены основные причины неудовлетворительного состояния изучения предмета “Астрономии” в общеобразовательных учебных заведениях. Отмечено, что пренебрегать знаниями по астрономии достаточно угрожающе, поскольку невежество общества в области астрономии бесспорно приводит к ухудшению качества общего образования человека. Это связано прежде всего с тем, что нарушается целостность знаний о природе и создание естественнонаучной картины мира. Доказано, что содержание физики будет усваиваться наиболее эффективно, если он состоит из элементов системы, содержит множество знаний из разных естественных наук, в частности, астрономии. Доказано, что катастрофическое состояние школьной астрономической образования требует поиска новых методических подходов к обеспечению учащихся основами астрономических знаний. Показано, что начинать эту работу надо в основной школе, поскольку в старшую школу должен прийти ученик, имеющий достаточный уровень общеобразовательной подготовки. Отмечено, что современная астрономия в значительной степени является астрофизикой, а потому искусственное нарушение связей между школьными курсами физики и астрономии наносит существенный вред формированию у учащихся как физических, так и астрономических знаний. Кроме того, в процессе изучения физики и астрономии формируется представление о человеке как часть Вселенной, происходит экологическое воспитание учащихся, сегодня особенно важно.*

***Ключевые слова:*** знания по астрономии, система естественнонаучных знаний, интегрированный курс физики и астрономии.

***Blagodarenko L. Y. Astronomical education as the basis of scientific ideas about the universe and its evolution.***

*Stated that modern astronomy entered a new era of great discoveries that lead to significant changes in the natural science world picture. Therefore, the main task of the school is to develop a scientific outlook of students and leading role in this task belongs to the system of natural science knowledge, including knowledge of astronomy. It is noted that ignorance of astronomy in society undoubtedly leads to a deterioration of the quality of general education rights. Emphasized that modern astronomy is largely astrophysics, as well as violations of artificial links between school course in physics and astronomy materially impairing the development of students as individuals and astronomy.*

***Keywords:*** astronomical education, natural science knowledge system, integrated physics and astronomy course.