

ФІЗИКА та АСТРОНОМІЯ В РІДНІЙ ШКОЛІ

НАУКОВО-МЕТОДИЧНИЙ ЖУРНАЛ

№ 2 (119) ЛЮТИЙ – БЕРЕЗЕНЬ 2015

Виходить шість разів на рік

Передплатний індекс **68839**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНЕ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИРОБНИЧЕ ПІДПРИЄМСТВО
ВИДАВНИЦТВО «ПЕДАГОГІЧНА ПРЕСА»

Заснований у 1995 р., видається з 1996 р.
До 2012 р. журнал виходив у світ
під назвою «Фізика та астрономія в школі»,
до 2014 р. – під назвою «Фізика та астрономія в сучасній школі»
Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу
масової інформації серія КВ № 20024-8924Р від 25.06.2013 р.
Схвалено вченою радою НПУ ім. М. П. Драгоманова
(протокол від 25.12.2014 р. № 5)

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

Володимир СИРОТЮК, доктор педагогічних наук, професор, НПУ ім. М. П. Драгоманова

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

Петро АТАМАНЧУК, доктор педагогічних наук, професор, Кам'янець-Подільський національний університет ім. Івана Огієнка;

Валерій БИКОВ, директор Інституту інформаційних технологій і засобів навчання

НАПН України, член-кореспондент НАПН України, доктор технічних наук, професор;

Людмила БЛАГОДАРЕНКО, доктор педагогічних наук, професор, НПУ імені М.П. Драгоманова;

Богдан БУДНИЙ, доктор педагогічних наук, професор, Тернопільський національний педагогічний університет ім. Володимира Гнатюка;

Микола ГОЛОВКО, кандидат педагогічних наук, доцент, Інститут педагогіки НАПН України;

Сергій КУЗЬМЕНКОВ, доктор педагогічних наук, професор, Херсонський державний університет;

Всеволод ЛОЗИЦЬКИЙ, доктор фізико-математичних наук, професор, Астрономічна обсерваторія КНУ ім. Тараса Шевченка;

Володимир ЛУГОВИЙ, віце-президент НАПН України, доктор педагогічних наук, професор;

Олександр ЛЯШЕНКО, доктор педагогічних наук, професор, НАПН України;

Михайло МАРТИНЮК, доктор педагогічних наук, професор, Уманський державний педагогічний університет ім. Павла Тичини;

Анатолій ПАВЛЕНКО, доктор педагогічних наук, професор, Запорізький інститут післядипломної освіти;

Богдан СУСЬ, доктор педагогічних наук, професор, Національний технічний університет України «КПІ»;

Клим ЧУРЮМОВ, доктор фізико-математичних наук, професор, Астрономічна обсерваторія КНУ імені Тараса Шевченка;

Микола ШУТ, доктор фізико-математичних наук, професор, НПУ ім. М.П. Драгоманова

З М І С Т

ВІЗЬМІТЬ НА УРОКИ

Олександр ЦОКОЛЕНКО. Урок розв'язування задач з розділу «Світові явища», 7 клас 2

МЕТОДИКА, ДОСВІД, ПОШУК

Олександр ШКОЛА

Формування наукового світогляду майбутніх учителів фізики як стратегічна мета їхньої професійної підготовки 6

Ярослав НОСУЛИЧ

Методика узагальнення й систематизації знань учнів на уроках фізики 11

Галина ВОЙТКІВ

Методика організації ігрової діяльності учнів на уроках фізики 14

Володимир БАШТОВИЙ

Мислений експеримент як засіб навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах 18

Руслана СЕМЕНИШЕНА

Формування світоглядних знань старшокласників під час вивчення фізики 20

Ігор ХЕЙФЕЦЬ

Про методичну підготовку майбутніх учителів астрономії 23

ВИВЧАЄМО АСТРОНОМІЮ

Всеволод ЛОЗИЦЬКИЙ

Сонце: наукові дані й деякі проблеми 25

Ігор ТКАЧЕНКО, Петро ТОВБУШЕНКО

Місяць і Земля в астрономічних задачах 33

РОЗВ'ЯЗУЄМО ЗАДАЧІ

М. САВУСІН, О. СУХОМЛИНОВА

Особливості розв'язування олімпіадних задач 37

З ІСТОРІЇ НАУКИ

Борис ГРУДИНІН

Глухівський учительський інститут з фізики та природознавства на початку ХХ ст.:

історичний екскурс 43

На с. 2 обкладинки: **ВІЗЬМІТЬ НА УРОКИ.**

Урок розв'язування задач з розділу «світлові явища», 7 клас. До статті Олександра Цоколенка (с. 2 – 3)

На с. 3 обкладинки: **РОЗКАЖІТЬ НА УРОКАХ.**

Календар знаменних дат. Юрій мишак, аспірант кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії НПУ імені М. П. Драгоманова

ни, підвищує кров'яний тиск, нормалізує ритм дихання;

- оранжевий – палкий і блискучий, може заспокоювати й дратувати;
- жовтий – сонячне світло, колір доброго настрою та веселощів. Він – центр найбільшого світлення у спектрі, стимулює зір;
- зелений – заспокоює, це колір природи. Його використовують для лікування психічних захворювань;
- блакитний – світлий, свіжий прозорий;
- фіолетовий – це охолоджений червоний, він є ознакою чогось хворого як у фізичному, так і в психічному розумінні. Китайці використовують його для жалобного одягу.

З розвитком цивілізації удосконалювалися немедикаментозні методи лікування людей з використанням доробку вчених-фізиків, наприклад світломузикою. Медики Н. О. Батова, В. І. Гуменюк, П. Й. Хюбнер дослідили вплив світломузики на хворих. За допомогою анкетування вони оцінювали самопочуття та емоційний стан людей, вимірювали тиск, частоту дихання, знімали кардіограму до і після сеансу. Результати

діагностування засвідчили, що в стані здоров'я хворих відбулися позитивні зміни.

Існує безліч методик визначення стану здоров'я людини, але найдавнішою з них є «діагностика чутливим оком». У наш час така методика в медицині називається іридіодіагностикою. Вона має давнє коріння. Одним із перших, хто увійшов до історії медицини як діагност, вважається жрець фараона Тутанхамона – Ел Аксу. Він залишив два папіруси завдовжки по 50 м кожний, на яких описав власний спосіб іридіодіагностики. Більше того, Ел Аксу знав метод фотографування райдужки ока на металевих пластинках, які збереглися в Єгипті. Райдужна оболонка – велика сітка нервових закінчень усіх внутрішніх органів організму людини. За зміною кольору проєкційних зон визначається хворий орган.

V. Домашнє завдання.

1. Підготувати короткі повідомлення про оптичні явища, що їх можна спостерігати в навколишньому світі.

2. Самостійно скласти і розв'язати 1 – 2 задачі про оптичні явища.

ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ЯК СТРАТЕГІЧНА МЕТА ЇХНЬОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

Олександр ШКОЛА, кандидат педагогічних наук, доцент, докторант кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії НПУ ім. М. П. Драгоманова

У «Національній доктрині розвитку освіти України» одним із пріоритетних напрямів державної освітньої політики є «формування у молоді цілісного світорозуміння, сучасного наукового світогляду, системи гуманістичних цінностей, ... розвиток навичок самостійного наукового пізнання, самоосвіти та самореалізації особистості» [7, 3]. Безумовно, виховувати цілісну особистість учня, формувати його науковий світогляд засобами фізики як фундаментальної природничої дисципліни може лише вчитель з високим рівнем професійної компетентності та світоглядної культури. Як свідчать результати нашого опитування першокурсників-фізиків, присвячених питанням релігії й світогляду, у

телекінез і телепатію вірили 36 % респондентів, в існування інопланетян – 45 %, у снобачення – 54 %. Аналогічний вигляд мають рівні вірувань у долю, прикмети, гадання і чаклунство, у «віщі сні» та інші дива сьогодення. Подібні показники світосприймання мають і студенти інших природничих спеціальностей ВНЗ. Опитування бакалаврів-фізиків під час державних іспитів показало, що зазначені вище показники за період навчання зменшуються приблизно вдвічі. Останнє зумовлює складність і неоднозначність процесу формування наукового світогляду майбутніх учителів фізики, визначення цього завдання в системі їхньої професійної підготовки як одного з пріоритетних.

Актуальність розв'язування зазначеної проблеми підсилюється й результатами анкетування вчителів щодо оцінювання стану їх готовності до організації навчально-виховного процесу з фізики, орієнтованого на формування в учнів світоглядних знань і уявлень про сучасну фізичну картину світу (ФКС). Визнаючи в цілому важливість і необхідність такої роботи, більшість з них неоднозначно трактує сутність поняття «науковий світогляд», його складових, етапів формування, засобів діагностики, рівнів сформованості. Причинами цього, на думку вчителів, є, по-перше, розбіжність у трактуваннях самого поняття у науковій літературі, по-друге, відсутність чітких методичних рекомендацій щодо процесу його формування, конкретних вправ і завдань методологічного і світоглядного характеру, відповідних засобів діагностики. Як наслідок рівень світоглядних знань і уявлень школярів про сучасну ФКС в цілому залишається невисоким. Останнє означає, що сучасна фізична освіта в педагогічних університетах вимагає оновлення й фундаменталізації, розробки таких підходів до її організації та проведення, за яких відбуватиметься цілеспрямоване, системне й послідовне формування наукового світогляду, культури мислення та належних професійних орієнтацій випускників.

На думку вітчизняних учених-методистів (П. Атаманчук, Л. Благодаренко, О. Іваницький, А. Касперський, О. Ляшенко, М. Мартинюк, М. Садовий, В. Сергієнко, В. Сиротюк, Н. Сосницька, В. Шарко, М. Шут та ін., посилення світоглядної та методологічної спрямованості професійної підготовки майбутніх учителів фізики є дуже важливим, а в останній час – особливо актуальним. Це пояснюється рядом сучасних негативних соціальних тенденцій, пов'язаних з поширенням містики, окультизму та парапсихології, проницанням релігійних ідей і псевдонаукової інформації в усі сфери суспільного життя, що має суттєвий вплив на масову свідомість. Особливо небезпечними такі реалії сьогодення є для молодих громадян України.

Аналіз філософської, психолого-педагогічної та науково-методичної літератури свідчить, що, незважаючи на чималий науковий доробок [1, 3 – 6], проблема формування світоглядної культури особистості майбутнього педагога в системі його професійної підготовки поки що не стала предметом окремого системного дослідження. Те саме можна віднести й до проблеми формування наукового світогляду майбутніх учителів фізики. Враховуючи, що під вплив псевдонаукової інформації сьогодні потрапила значна частина населення із середньою та навіть вищою освітою, можна констатувати наявність певної освітньої проблеми, передусім у галузі теорії і методики навчання фізики. У зв'язку з новими історичними, науковими та освітніми тенденціями розвитку України останніх двох десятиліть зазначена проблема в сис-

темі професійної підготовки майбутніх учителів фізики залишається актуальною, потребує переосмислення й комплексного розв'язування як на рівні теорії, так і в практичній площині пошуку відповідних умов і технологій.

Безумовно, важливою передумовою ефективного розв'язування зазначеної проблеми є чітке трактування базового терміна «світогляд особистості». Слід одразу зазначити, що цей феномен є предметом вивчення не лише філософії, а й інших наук: психології, педагогіки, історії, мистецтво-знавства, літературознавства, етнографії тощо. За результатами наукових пошуків сьогодні визначено його структуру, основні компоненти, рівні, функції, типологію, філософські, методологічні та психолого-педагогічні аспекти. Незважаючи на велику кількість фундаментальних наукових праць, формування наукового світогляду молоді й сьогодні залишається одним із неоднозначних і найскладніших методичних завдань, що передусім пояснюється багатограним, динамічним характером та різноманітністю трактувань його сутності.

Так, філософський енциклопедичний словник визначає *світогляд* як «систему поглядів людини на об'єктивний світ і своє місце в ньому, а також зумовлені цими поглядами основні життєві позиції, переконання, ідеали та цінності, що визначають спрямованість її діяльності» [9, 334]. Як цілісне особистісне утворення світогляд людини вказує не на світ сам по собі, а її ставлення/відношення до нього, є способом його духовно-практичного освоєння. Це своєрідна рамка, крізь яку вона бачить світ, яка визначає поле зору і тим самим зміст, характер і напрям своєї діяльності.

З психологічного погляду світогляд особистості – це не просто система раціональних поглядів на світ, він передбачає також емоційно виражену складову, тому являє собою єдність інтелектуальних та емоційних компонентів свідомості (*світовідчуття, світосприйняття, світорозуміння, світовідношення*). Окремі компоненти світогляду закріплюються в систему світоглядних якостей особистості – *емоційно-вольових, нормативно-ціннісних, пізнавально-інтелектуальних, практично-діяльнісних*. Звичайно, такий поділ є досить умовним: компоненти світогляду ніколи не існують у чистому вигляді. Думки завжди емоційно забарвлені, вчинки втілюють цінності людини, дії характеризують її настрій і відчуття. У реальності світогляд окремої особистості – завжди цілісність, а його поділ на певні компоненти застосовують тільки з дослідницькою метою.

За українським педагогічним словником, «світогляд – форма суспільної самосвідомості людини, через яку вона сприймає, осмислює та оцінює навколишню дійсність як світ свого буття й діяльності, визначає та усвідомлює свої місце й призначення в ньому» [2, 299]. Світогляд особистості завжди має конкретно-історичний ха-

рактер. Кожний з історичних типів світогляду (міфологічний, релігійний, філософський, науковий), маючи певні передумови, являє собою відносно цілісне світоглядне відображення дійсності, зумовлене рівнем розвитку суспільства. При цьому особливості зазначених типів світогляду певним чином зберігаються та реалізуються в масовій свідомості, у тому числі й сучасних людей.

Наведені означення свідчать, що пізнання світогляду можливо з різних методологічних ракурсів: *світогляд як елемент буття, світогляд як частина духовної сфери людини, світогляд як соціальний феномен*. Незважаючи на різноманітність і мінливість свідомості людей, досить стійкою в ньому залишається *картина світу*. Вона є вихідною інформаційною основою не лише світогляду, а й самої свідомості людини. Найзагальнішою, вищою формою суспільної свідомості є *науковий світогляд*. Останній являє собою органічну єдність конкретно-історичних філософських, соціально-політичних, економічних, правових та інших наукових знань, поглядів і переконань людини, що становлять основу розуміння нею закономірностей розвитку природи, суспільства й мислення та визначають її активну життєву позицію. Науковий світогляд – своєрідний феномен як особистісного, так і суспільного життя людини, що відображається структурно у вигляді двох взаємопов'язаних компонентів: об'єктивного й суб'єктивного (схема 1).

Кожна людина дивиться на світ крізь призму власного індивідуально-практичного досвіду, тому у формуванні світогляду важливу роль відіграють як наукові знання, так і практична діяльність. Але поступово раціонально-логічна складова набуває все більшого значення у житті й діяльності людини, у прийнятті нею свідомих і відповідальних рішень. Тому саме у підлітковому віці, коли людина «визріває» як особистість, коли в неї свідомо виникають потреби в розумінні й поясненні явищ навколишньої дійсності, з'являються перші світоглядні уявлення й переконання, дуже важливо щоб останні формувалися на ґрунті саме наукових знань. Як справедливо зазначає В. Сиротюк, «слід мати на увазі, що мимоволі, інтуїтивно вчитель у своїй роботі завжди виявляє власний світогляд і за певних умов у школярів можуть сформуватися цілком аналогічні уявлення й переконання... Важливими характеристиками світогляду, що формується в учнів під час навчання основ наук, і зокрема фізики, є *науковість* і *гуманістичність*, що має бути об'єктом постійної уваги з боку вчителя» [8, 231].

На думку більшості вітчизняних учених-методистів, становлення наукового світогляду майбутніх учителів фізики передбачає передусім узагальнення та систематизацію предметних знань навколо фундаментальних наукових ідей, принципів, законів і теорій, що можна зробити

найбільш оптимально шляхом формування в їхній свідомості найповніших і цілісних уявлень про сучасну ФКС.

Саме ФКС дає вчителю фізики загальну методологічну основу для орієнтації у навчальному матеріалі й уможливорює розв'язування у навчанні завдань світоглядного характеру. Досвід свідчить, що кожна нова навчальна інформація засвоюється глибше, усвідомлено й мотивовано, якщо вона органічно включається в систему знань та осмислюється з узагальнених філософських позицій. Останнє потребує ознайомлення майбутніх педагогів з провідними загальнонауковими філософськими принципами, що становлять її основу (схема 2). Конкретизацію філософських принципів у ФКС та напрямки їх реалізації у навчанні фундаментальних професійно зорієнтованих дисциплін (передусім загальної і теоретичної фізики, методики навчання фізики) нами розглянуто у праці [10].

Формування наукового світогляду майбутніх учителів фізики відбувається протягом усього періоду навчання у ВНЗ. Але не всі навчальні дисципліни, навіть не всі теми курсу фізики, відіграють при цьому однакову роль. Курс загальної фізики, як відомо, має переважно експериментальний характер; використання у його рамках індуктивного підходу у пізнанні фізичних явищ є лише першим «емпіричним» етапом у становленні цілісного наукового світогляду особистості. Спіральний характер дедуктивного підходу до пізнання ФКС передбачає сходження знань від загальних – через конкретні – знову до загальних, що сприяє їх трансформації у світоглядні погляди й переконання, переходу з емпіричного рівня усвідомлення закономірностей навколишнього світу на теоретичний. Тому особливе положення та виняткове значення у розв'язуванні зазначеної проблеми належить курсу теоретичної фізики, який завершує фундаментальну підготовку майбутніх учителів фізики у ВПНЗ, ілюструючи плідність аналітичних методів, теоретичних моделей та інтуїції в науковому пізнанні.

У зв'язку з цим *основними компонентами формування наукового світогляду студентів є*: 1) формування найповніших і цілісних уявлень про сучасну ФКС на основі оволодіння сутністю фундаментальних фізичних теорій відповідно до логіки розвитку науки-фізики; 2) конкретизація філософських принципів ФКС на прикладі конкретного навчального матеріалу, узагальнення й систематизація здобутих знань на рівні певної форми руху матерії; 3) оволодіння методологією природничо-наукового пізнання та елементами наукового стилю мислення, що передбачає діалектико-матеріалістичне розуміння природи та процесу її пізнання відповідно до основних типів наукової раціональності (класичний, не-класичний, постнекласичний); 4) формування практичних умінь і навичок, що ілюструють справедливість і цінність здобутих студентами

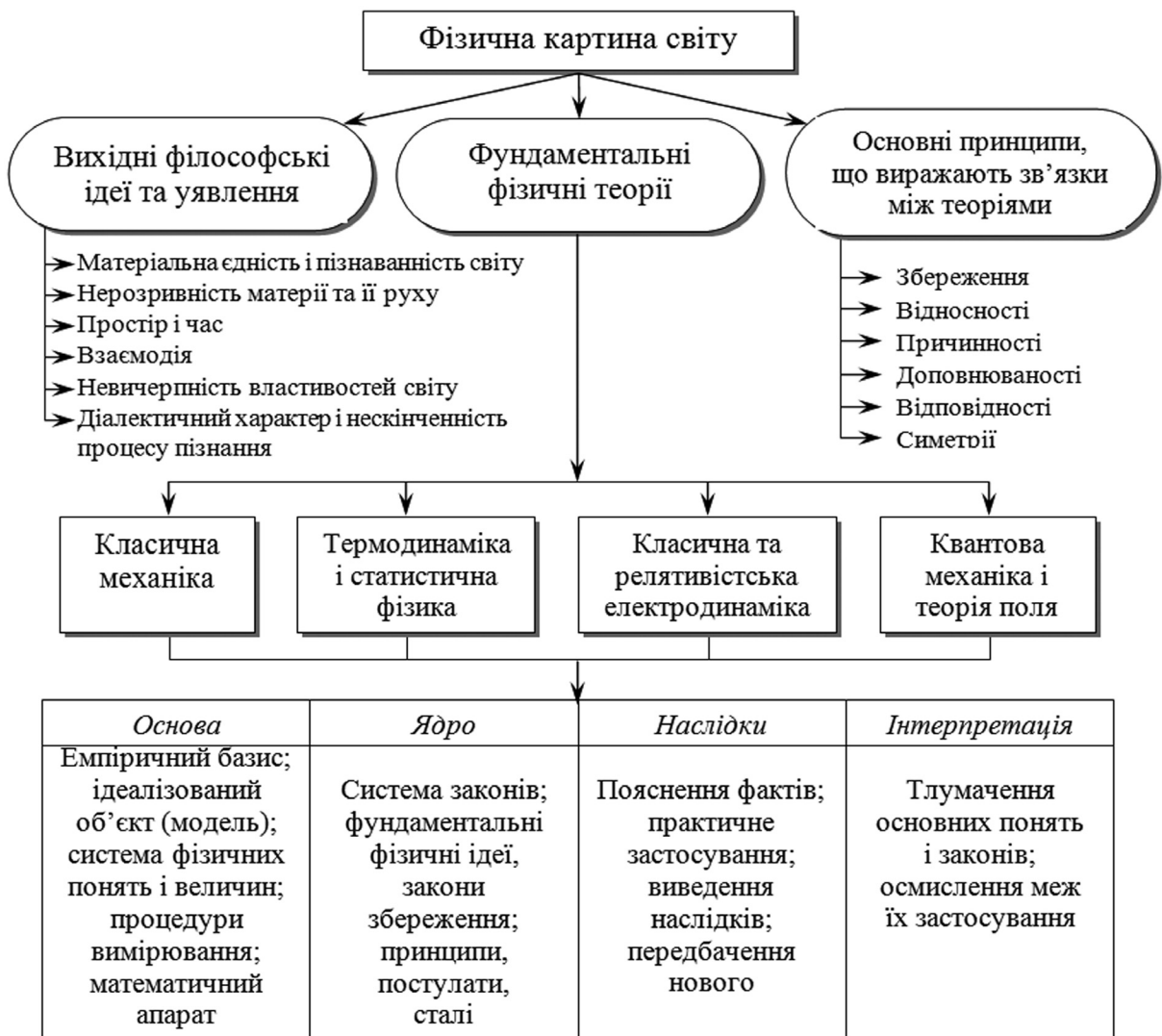
С х е м а 1

Основні компоненти наукового світогляду особистості



С х е м а 2

Структура сучасної фізичної картини світу



світоглядних знань у розв'язуванні різноманітних проблемних та евристичних фізичних завдань, тобто трансформація поглядів та уявлень у переконання.

Досягнення запланованих вище освітніх результатів цілком залежить від того, яким чином у навчаннях реалізуються дидактичні принципи педагогіки вищої школи (науковості, доступності, систематичності й послідовності, наочності, свідомості й творчої активності, зв'язку теорії з практикою, фундаментальності та професійної спрямованості тощо). Зрозуміло, що останні реалізуються у навчанні комплексно, з урахуванням специфіки конкретної навчальної дисципліни. Тому, проектуючи основи методики формування наукового світогляду студентів у навчанні теоретичної фізики, необхідно конкретизувати зміст зазначених принципів, указати на специфічні методи і способи їх реалізації. Аналіз науково-методичних джерел, узагальнення передового педагогічного досвіду дав змогу виокремити загальні дидактичні умови, що сприятимуть, на нашу думку, ефективному розв'язуванню проблеми формування й розвитку світоглядної культури студентів: 1) відповідність змісту і методів навчання дисципліни сучасному стану розвитку фізичної науки; 2) активна інтелектуальна діяльність із засвоєння системи наукових фактів, понять, принципів і законів, що становлять основу фундаментальних фізичних теорій відповідно до основних етапів циклу пізнання (емпіричні факти → гіпотеза → моделювання → теоретичне обґрунтування → наслідки → експеримент); 3) діалектико-матеріалістичне трактування сутності фізичних явищ, виокремлення у змісті фундаментальних фізичних теорій провідних світоглядних ідей та їх осмислення з узагальнених філософських позицій; 4) взаємозв'язок у навчанні логічного та історичного підходів, тобто органічного поєднання прийомів логічного мислення з принципом історизму, що розкриває еволюцію ФКС, етапи революційних змін у науці, «драму ідей»; 5) розвиток пізнавального інтересу та підтримка позитивної навчальної мотивації студентів шляхом широкого використання активних форм, методів і технологій навчання, створення й розв'язування проблемних ситуацій, аналізу фундаментальних наукових ідей, суперечностей і парадоксів, що сприятиме оволодінню ними мовою фізичної науки, формуванню наукового стилю мислення, потреби в необхідності самоосвіти й самовдосконалення; 6) реалізація у навчанні міжпредметних інтеграційних зв'язків психолого-педагогічних та професійно орієнтованих дисциплін; 7) систематичне й планомірне формування у студентів системи гуманістичних цінностей, критичного мислення у сприйнятті нової інформації, професійної позиції відносно ненаукових форм пізнання (містики, парапсихології тощо), виховання викладачем на власному прикла-

ді високих моральних якостей, національно-патріотичного виховання студентів.

Оскільки справді фундаментальними є саме особистісні знання, всі складові процесу навчання професійно орієнтованих дисциплін мають «працювати» на студента, сприяючи його самоосвіті, самовдосконаленню та професійному зростанню, формуванню наукового світогляду, ціннісного ставлення до наукової спадщини та фізичної науки як елементу загальнолюдської культури; набуттю ними досвіду успішної самостійної діяльності під час застосування здобутих світоглядних знань у розв'язуванні різноманітних фізичних завдань. Важливими при цьому є не знання самі по собі, а стиль мислення, культура мови та дії тих, хто навчається.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бургу н І. В. Формування наукового світогляду учнів основної школи у навчанні фізики: автореф. ... канд. пед. наук: спец. 13.00.02. теорія та методика навчання (фізики) / Ірина Василівна Бургу н. – К. : НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2001. – 21 с.
2. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К. : Либідь, 1997. – 374 с.
3. Гончаренко С. У. Формування наукового світогляду учнів під час вивчення фізики: посіб. для вчителя / С. У. Гончаренко. – К. : Рад. шк., 1990. – 208 с.
4. Ильченко В. Р. Формирование естественнонаучного миропонимания школьников: кн. для учителя / В. Р. Ильченко. – М. : Просвещение, 1993. – 192 с.
5. Мошанский В. Н. Формирование мировоззрения учащихся при изучении физики / В. Н. Мошанский. – М. : Просвещение, 1989. – 192 с.
6. Мултановский В. В. Физические взаимодействия и картина мира в школьном курсе / В. В. Мултановский. – М. : Просвещение, 1977. – 168 с.
7. Національна доктрина розвитку освіти: за станом на 17 квітня 2002 р. / Указ Президента України від 17 квітня 2002 року №347/2002. – Режим доступу до документу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/347/2002>
8. Сиротюк В. Д. Методика перевірки сформованості наукового світогляду учнів загальноосвітніх навчальних закладів / В. Д. Сиротюк // Наук. зап. Кіровоград. держ. пед. ун-ту ім. В. Винниченка. Сер.: Пробл. методики фіз.-мат. і технолог. освіти. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013. – Вип. 4. – Ч. 1. – С. 231 – 235.
9. Философский словарь / под ред. И. Т. Фролова. – М. : Республика, 2001. – 719 с.
10. Школа О. В. Світоглядна культура майбутнього вчителя фізики як професійно значимий феномен / О. В. Школа // Вісн. Черніг. нац. пед. ун-ту ім. Т. Г. Шевченка. Сер.: Пед. науки. – Чернігів : ЧНПУ, 2014. – Вип. 116. – С. 176 – 180.