

2. Ткаченко Ю.А. Клиническая термография (обзор основных возможностей) / Ю.А. Ткаченко, М.В. Голованова, А.М. Овечкин. – Ростов-на-Дону, 2009. – 270 с.
3. Скрипаль А. В. Тепловизионная биомедицинская диагностика / А. В. Скрипаль, А. А. Сагайдачный, Д. А. Усанов. – Саратов: Издательство саратовского университета, 2009. – 118 с.
4. Заяц Г. А. Медицинское тепловидение - современный метод функциональной диагностики / Г. А. Заяц, В. Т. Коваль. // Здоровье. Медицинская экология. Наука. – 2010. – №3. – С. 27 – 33.
5. Андрейчин М. А. Дистанційна термографія та її значення для діагностики гострого тонзиліту / М. А. Андрейчин, Ю. В. Копча. // Інфекційні хвороби. – 2016. – №3. – С. 82 – 88.
6. Медична і біологічна фізика: Навчальний посібник для студентів спеціальності 222 «Медицина» / Е.І. Сливко, О.З. Мельнікова, О.З. Іванченко, Н.С. Біляк. - Запоріжжя, 2018.- 291 с.

## PHYSICAL ASPECTS OF THERMAL METHODS FOR BIOMEDICAL INVESTIGATIONS

**Abstract.** *The article analyzes the physical foundations of the method of heat dissipation, which is based on the interaction of electromagnetic radiation of the infrared range with biocavities; the possibilities of practical application of the method for medical diagnostics, in particular for diagnostics of tumor formations of the thoracic and thyroid glands, joints diseases, lesions of carotid arteries and arteries of extremities, and also violations of venous blood circulation are considered.*

**Keywords:** *infrared radiation, heat dissipation, biological tissue, thermogram.*

**Вікторія Черниш, Віталіна Росінська, Анатолій Сільвейстр**

## ПРИРОДНИЧО-НАУКОВІ ЗНАННЯ ЯК ОСНОВА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ

**Анотація.** *В статті розглядаються природничо-наукові знання як основа для вивчення предметів природничого циклу у закладах загальної середньої освіти. Показано, що важливе значення для формування природничо-наукових знань мають як інтеграційні так і диференційні процеси. Обґрунтовуються та з'ясовуються умови реалізації природничо-наукових знань. Наводяться напрямки формування природничо-наукових знань учнів на уроках фізики. Звертається увага на засвоєння міжпредметних понять під час вивчення предметів природничого циклу з метою формування природничо-наукових знань.*

**Ключові слова:** *учнів, природничо-наукові знання, інтеграційні процеси, предмети природничого циклу, уроки фізики, формування, міжпредметні поняття.*

**Постановка проблеми.** Сучасне виробництво, з його високим рівнем механізації, широкої автоматизацією контролю і управління технологічними процесами, застосуванням електронно-обчислювальних машин, все більше і більше вимагає від робітників інженерно-технічних знань, розуміння наукових принципів виробництва, високого рівня розвитку мислення, творчих здібностей. Починати розвивати ці якості у майбутніх фахівців потрібно в період навчання в школі, коли формується особистість з її поглядами, переконаннями, знаннями, вміннями і здібностями.

**Аналіз останніх досліджень.** Проблему реалізації міжпредметних зв'язків на уроках/заняттях з фізики розв'язували: О. Бугайов, С. Величко, С. Гончаренко, Ю. Дік, В. Завьялов, В. Ільченко, Ю. Лук'янов В. Розумовський, О. Сергєєв, Н. Стучинська, І. Туришев, А. Усова, Л. Уфимцев, Б. Яворський та ін. Аналіз літератури з проблем інтегрованого навчання і методики проведення інтегрованих уроків показав, що в сучасній педагогіці цьому питанню надається велике значення.

**Мета статті:** теоретично обґрунтувати та з'ясувати умови реалізації природничо-наукових знань як основи для вивчення предметів природничого циклу.

**Виклад основного матеріалу.** Кожний перспективний напрямок діяльності людини прямо або побічно пов'язаний з сучасними технологіями і новою матеріальною базою, і природничо-наукові знання за своєю суттю - запорука успіху. Відсутність

фундаментальної природничої бази може сформувати помилкову суспільну думку, що приводить до її неактивної дії.

Отже, знання в сфері природних наук потрібні не тільки професіоналам в природничо-науковій області, а й будь-якій освіченій людині незалежно від її сфери діяльності.

Знання – особлива форма духовного засвоєння результатів пізнання, процесу відображення дійсності, яка характеризується усвідомленням їх істинності. Невід’ємними якостями справжніх знань є систематичність, усвідомленість, осмисленість. Знання, виступаючи складовою світогляду учня, значною мірою визначають його ставлення до дійсності, моральні погляди й переконання, вольові риси, характер. Вони є одним із джерел нахилів і інтересів учня, необхідною умовою розвитку здібностей, обдарувань [3, с. 137].

Як вважає [2, с. 72], знання - найбільш «поверхневий» рівень засвоєння інформації, який передбачає запам’ятовування певної суми фактів, образів, правил, числових даних тощо, а також інформації, виробленої нашим мисленням. У школі всі вони систематизуються у формі навчальних предметів.

Природничо-наукова освіта передбачає передачу підростаючому поколінню емпіричного досвіду пізнання світу, формування представлень про природничо-наукову картину світу як глобальної моделі природи, яка відображає цілісність і багатообразність світу у відповідності з новими концепціями природознавства, розуміння принципів наступності у вивченні законів природі.

Проблема інтеграції природничо-наукових знань у школі, яка визначається економічними і політичними запитами суспільства, є виключно важливою і, разом з тим, складною. Її вирішення, як мінімум, вимагає:

- глибокої теоретичної (філософської) підготовки для розуміння взаємозв’язку і розвитку такої діалектичної пари, як «інтеграція і диференціація». Тільки на основі глибокого розуміння цієї методології, що грає важливу роль при формуванні наукового знання, можна розробити і наукові концепції, спрямовані на інтеграцію природничо-наукових знань у сучасній школі. Весь історичний досвід розвитку наукового знання свідчить, що одностороннє (штучне) випинання одного або іншого принципу гальмує розвиток як науки, так і освіти, - в той час як розумне поєднання цих принципів прискорює темпи розвитку природничо-наукового знання. Тому в даний час не повинно стояти питання про те, чи потрібно, чи ні посилювати інтеграцію природничо-наукових знань у рамках школи, або необхідно знайти такі тактичні підходи, які дозволять це зробити максимально ефективно;

- комплексного підходу, який забезпечить одночасну роботу всіх змістових ліній Державного стандарту (без винятку) з реалізації цієї ідеї, в протилежному разі «зависання» навіть однієї з них не дасть змогу домогтися намічених результатів;

- докорінного перегляду ієрархії, змісту і взаємозв’язку таких диференційованих курсів, як фізика, хімія, біологія та географія. Курсу біології в цій ієрархії необхідно відвести відповідне місце, так як дана дисципліна вивчає найбільш високу форму руху матерії - біологічну, а розуміння її сутності можливе лише на основі її генетичних форм - фізичної і хімічної. Це істотно підсилює міжпредметну інтеграцію природничо-наукових знань у рамках диференційованого навчання, а інтегровані курси остаточно її завершать. Нажаль, в методичній літературі ця проблема дуже рідко ставиться, хоча на необхідність її вирішення наголошують такі видатні вчені, як Б.Д. Комісаров [6, с. 36], Б.М. Медников, А.А. Нейфх [4, с. 5] та С. Похлебаєв [8].

Формування і засвоєння природничо-наукових знань відбувається в процесі і на основі діяльності людини, яка виявляє властивості зв’язку елементів реальності, що інваріантні до певних їх перетворень. Причому цей процес може відбуватися на базі

будь-якої діяльності, до якої здатна людина. Це може бути предметна діяльність (наприклад, маніпулювання предметами, механічна їх обробка, хімічне з'єднання і розкладання, збирання і розбирання, зважування, вимірювання, взаємне переміщення тощо). Також і може бути перцептивна діяльність (наприклад, розглядання, прослуховування, спостереження, слідження тощо). Насамкінець, це може бути символічна діяльність (наприклад, зображення, назва, позначення, словесний опис, висловлювання, повторення слів і висловів тощо). Зазвичай всі ці види діяльності в навчальному процесі тісно переплетені. Але як би не співвідносились названі види діяльності в навчальному процесі, всі вони є лише передумовою формування знань. Вони можуть стати джерелом знань, а можуть і не стати. При цьому необхідно так побудувати навчальний процес, щоб види діяльності, які виконує учень, сприяли формуванню знань [1].

На думку А.В. Усовой, формування фундаментальних понять допоможе: розкрити взаємозв'язок явищ різної природи, що вивчаються різними науками; показати спільність методів дослідження, застосовуваних в різних науках; усунути дублювання одних і тих же питань при вивченні різних предметів; забезпечити наступність у формуванні теорій [10, с. 12].

Стрімкі темпи розвитку природничих наук в даний час привели до швидкого зростання наукової інформації, яку включають до відповідних шкільні природничих предметів. Програми з фізики, хімії, біології надають можливості засвоювати учням понад тисячу наукових понять, які виступають у більшості як розрізнені елементи знань. Інтеграція знань на основі фундаментальних понять істотно підвищує пріоритет сучасного природознавства, так як знання його фундаментальних положень, світоглядних і методологічних висновків є необхідним елементом профільної підготовки учнів [10, с. 12].

На етапі застосування поняття для аналізу конкретних фізичних, хімічних і т.п. ситуацій відбувається оволодіння поняттям через встановлення його взаємозв'язків з раніше вивченими поняттями, оволодіння тією чи іншою ситуацією, отримання конкретних практичних і теоретичних результатів [9, с. 304]. На цьому етапі відбувається його розвиток, збагачення його змісту, здійснюється перенесення поняття на інше коло явищ.

Дослідження Е. Мамбетакунова з даного питання дозволяють виділити умови, необхідні для успішного засвоєння понять учнями: вчителю необхідно знати зміст і значення сформульованих понять в сучасній науці; вчителю важливо знати основні етапи формованих понять; при формуванні понять необхідно правильно використовувати такі розумові операції, як аналіз і синтез, порівняння, абстрагування і узагальнення; необхідно своєчасно встановлювати зв'язки і відносини між поняттями, формувались при вивченні фізики, з поняттями, які формувались при вивченні інших предметів [7].

Узагальнюючи вищевикладене, можна виділити умови, необхідні для успішного засвоєння учнями метапредметних понять: створення необхідної бази і запасу уявлень для введення кожного нового поняття; введення кожного нового природничого поняття повинно бути мотивовано і аргументовано. Можливе створення проблемної ситуації, в результаті аналізу якої учні приходять до висновку про недостатність для відповіді на питання, що є у них понять; ретельний підбір і науковий аналіз фактів, що забезпечує освіту в свідомості учня нового поняття; врахування специфіки змісту поняття, рівня розвитку мислення та знань учнів при виборі способи формування понять; безперервний розвиток кожного поняття протягом усього періоду вивчення природничо-наукових предметів у школі; забезпечення наступності у формуванні понять, які є загальними для циклів природничо-наукових предметів, на основі реалізації міжпредметних зв'язків;

забезпечення єдності в інтерпретації понять, загальних для циклів природничо-наукових предметів.

У такі курси необхідно включати питання про методологію наукового пізнання, про форми пізнання (фізичні теорії, закони, гіпотези, поняття і наукові факти). Формування природничо-наукових понять в учнів загальноосвітніх шкіл сприятиме цілісному уявленню про навколишній світ і сучасні вимоги, що пред'являються до навчального процесу [5].

**Висновки.** Формування природничо-наукових знань передбачає, перш за все, засвоєння учнями міжпредметних понять і універсальних навчальних дій (регулятивних, пізнавальних, комунікативних), що є відповідно індикатором у засвоєнні даних понять. Під час підготовки учнів необхідні нові підходи до навчання, нові навчальні природничі курси, на яких будуть розглянуті і проаналізовані причини розвитку природничо-наукових знань, а також їх вплив на засвоєння фізичних понять.

#### Список використаних джерел

1. Артемьева В.В. Использование компьютерных технологий в формировании естественнонаучных знаний у младших школьников / В.В. Артемьева. // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. - 2007. - Т. 16. - № 40. - С. 325-331.
2. Вишневський О. Теоретичні основи сучасної української педагогіки: навч. посіб. – 3-тє вид., доопр. і доп. / О. Вишневський. – К.: Знання, 2008. – 566 с.
3. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник / С.У. Гончаренко. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.
4. Грин Н. Биология. В 3 т. Т. 1 / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор.: Пер. с англ. под ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 1990. - 368 с.
5. Дубицкая Л.В. Общенаучное понятие – основа метапредметного подхода в обучении / Л.В. Дубицкая. // Современные проблемы науки и образования. - 2015. - №2. - С. 462.
6. Комиссаров Б. Д. Методологические проблемы школьного биологического образования / Б. Д. Комиссаров. – М.: Просвещение, 1991. - 160 с.
7. Мамбетакунов Э.А. Дидактические функции межпредметных связей в формировании у учащихся естественнонаучных понятий: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.02 [Текст] / Э.А. Мамбетакунов. – Бишкек, 1991. – 386 с.
8. Похлебаев С. М. Проблемы современного естественнонаучного образования и пути их решения / С. М. Похлебаев // Наука и школа. - 2010. - № 4. - С. 9 - 13.
9. Теория и методика обучения физике в школе: общие вопросы: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений [Текст] / С.Е. Каменецкий, Н.С. Пурышева, Н.Е. Важеевская и др.; под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Издат. центр «Академия», 2000. – 368 с.
10. Усова, А.В. Межпредметные связи в преподавании основ наук в школе: метод. рекомендации / А.В. Усова. Челябинск: Изд-во ЧГПУ «Факел», 1996. - 15 с.

#### NATURAL AND SCIENTIFIC KNOWLEDGE AS A BASIS FOR THE EXAMINATION OF NATURAL CYCLE SUBSTANCES

**Abstract.** *The article deals with the natural and scientific knowledge as the basis for the study of subjects of the natural cycle in institutions of general secondary education. It was shown that both integration and differential processes are important for the formation of natural sciences. The conditions for the implementation of natural sciences are substantiated and clarified. Are presented directions of formation of natural sciences knowledge of students in physics classes. Attention is drawn to the assimilation of interdisciplinary concepts during the study of the subjects of the natural cycle in order to form science and science.*

**Keywords:** *students, natural sciences, integration processes, subjects of the natural cycle, physics lessons, formation, interdisciplinary concepts.*