

Основне правило побудови інтелект-карт: «Інтелект-карта представляє інформацію в графічному вигляді». Це є головною, відмінною від конспекту особливістю інтелект-карт. Замість того щоб писати логічно пов'язаний текст, в інтелект-картах інформація подається у вигляді схеми, графа. Основні значущі думки пов'язуються між собою спрямованими стрілками. Інтелект-карти призначені для візуалізації різних відомостей, даних, а також кращого їх запам'ятовування.

Інтелект-карти можна використовувати не тільки для систематизації та узагальнення знань, а й для запам'ятовування складного матеріалу, передачі інформації. У створенні інтелект-карт задіяні уява, творче та критичне мислення, і всі види пам'яті: зорова, слухова, механічна.

Можна однозначно сказати, що використання цього методу сприяє:

- навчанню (на запам'ятовування ключової інформації витрачається менше часу, але найбільший ефект отримується під час подальшого відтворення інформації);
- концентрації (особливості карт такі, що увага концентрується на завданні природним чином, без примусу, і результативність при цьому значно збільшується, не треба витрачати додаткові зусилля на утримання своєї уваги);
- запам'ятовуванню (запам'ятовування з використанням ключових елементів дає змогу причепити до них як до гачків усе, що треба запам'ятати, надалі достатньо потягнути за «гачок», і все пригадається, в учнів виникає нібито «бачення» інформації внутрішнім уявним поглядом);
- мисленню (мислення стає чіткішим і гнучкішим, додатковий інструмент для прояву інтуїтивних здібностей та активізації творчих здібностей);
- мотивації навчальної діяльності.

Використання інноваційних методів у навчанні, зокрема методу інтелект-карт, є виправданим, насамперед, у тих випадках, у яких він забезпечує суттєву перевагу порівняно з традиційними формами навчання.

Література

1. Mykhailo Kalenyk Didactic fundamentals of using mind maps in the process of teaching physics at school. Актуальні питання природничо-математичної освіти. 2023. Випуск 1(21).С. 149-158
2. Каленик М., Шатова О. Mind-map технологія як одна з форм розвиваючого навчання. Сучасні проблеми експериментальної, теоретичної фізики та методики навчання фізики: матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, м. Суми, 24-26 жовтня 2022 р. / за ред. С.О. Лебединського – Суми: ІПФ НАН України, 2022. – С. 32-33

Анотація. Каленик М.В., Шатова О.Д. Використання ментальних карт на уроках фізики.

Робота присвячена використанню методу інтелект-карт у навчанні фізики. Розглядаються завдання навчання фізики, психологічні особливості учнів, процес систематизації та узагальнення знань. Аргументується, що інтелект-карти сприяють розвитку предметної та комунікативної компетентностей, креативності мислення, мотивації, якості знань і конкурентоспроможності учнів. Робиться висновок про ефективність методу інтелект-карт у навчанні фізики.

Ключові слова:

Summary. Kalenyk M., Shatova O. The use of mental maps in physics lessons. *The work is devoted to the use of the method of mind maps in teaching physics. The tasks of teaching physics, psychological characteristics of students, the process of systematization and generalization of knowledge are considered. It is argued that mind maps contribute to the development of subject and communicative competencies, creativity of thinking, motivation, quality of knowledge and competitiveness of students. The conclusion is made about the effectiveness of the method of mind maps in teaching physics.*

Key words:

В. І. Лешко

*Прикарпатський національний університет
імені Василя Стефаника, Івано-Франківськ,
Науковий керівник – Кульчицька Наталія Володимирівна,
доцент, кандидат педагогічних наук*

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИВЧЕННЯ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ФІЗИКИ І ОСНОВ ТЕРМОДИНАМІКИ НА УРОКАХ ФІЗИКИ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

Вивчення молекулярної фізики та основ термодинаміки на уроках фізики в середній школі є критично важливим кроком для розуміння основних законів природничих наук. Цей процес навчання вимагає наявності ефективного та цілеспрямованого методичного забезпечення, яке б допомагало вчителям ефективно передавати складні концепції наукових досліджень у доступній формі для учнів.

Молекулярна фізика є ключовою галуззю фізики, яка досліджує поведінку речовини на молекулярному рівні. Основи термодинаміки розкривають енергетичні процеси, які відбуваються у

системах та їх зв'язок з роботою та тепловими процесами. Для ефективного засвоєння цих концепцій, важливо використовувати методики, які дозволяють візуалізувати абстрактні процеси.

Аналізуючи навчальні програми різних років, встановлено, що інформаційне насичення матеріалу з розділу «Молекулярна фізика» стало зростати. Незважаючи на це, кількість годин, відведених на його вивчення, зменшується. Це відображає динаміку сучасної освітньої системи, де існує зростаючий інтерес до різноманітних наукових дисциплін, включаючи молекулярну фізику. Проте, обмежений обсяг часу, відведений на вивчення даного матеріалу, може вплинути на глибину розуміння концепцій учнями.

С. Стадніченко зазначає, що ефективна методика навчання молекулярної фізики базується на спрощенні логічних кроків та виділенні конкретних зв'язків за допомогою структурно-логічних схем. Цей підхід допомагає учням краще засвоювати складний та абстрактний матеріал, сприяючи залученню різних пізнавальних процесів [2; 3]. Наприклад, для пояснення поняття «будова твердих тіл» важливо виявити опорні елементи знань, що є фундаментальними для цього поняття: том, молекула, електрон, іон, електростатичні сили, ковалентний зв'язок, сили взаємодії, упорядкування, коливання та інші [3].

Зміст навчального матеріалу в галузі молекулярної фізики при цьому здійснюється через реалізацію декількох ключових напрямків [2]:

- ознайомлення учнів з термодинамічними та статистичними методами як загальними науковими підходами до розуміння фізичних явищ;
- пояснення становлення наукової системи знань у вигляді теорії;
- застосування фундаментальних ідей при формуванні елементів знань у розділі;
- генералізацію знань навколо наскрізних понять, таких як фізична картина світу, теорія, речовина, взаємодія, маса, енергія, збереження та ідеальний газ.

В рамках послідовності вивчення розділу, науковицею [2] також обґрунтовано, що конденсовані системи мають бути розглянуті на основі термодинамічних та статистичних методів. Після основ молекулярно-кінетичної теорії учні ознайомлюються з основами термодинаміки та властивостями газів, рідин та твердих тіл.

Слід зазначити, що для ефективного викладання молекулярної фізики важливо стимулювати активну участь учнів у лабораторних дослідженнях та практичних заняттях, що сприятиме кращому розумінню та асиміляції складних концепцій. Зокрема, дослідження молекулярної структури речовини та зміни її властивостей при різних температурах та умовах можуть сприяти більш глибокому засвоєнню матеріалу.

Досліджуючи методичні аспекти викладання основ термодинаміки, І. Шабалдас [4] зазначає, що при цьому важливо забезпечити зрозумілість основних принципів цієї науки для учнів. Поняття, які лежать в основі термодинаміки, є універсальними і можуть бути застосовані для пояснення різноманітних фізичних процесів. Це дозволяє створити цілісну методичну систему для викладання феноменологічної термодинаміки, яка не буде відокремлена від загального курсу фізики. Такий підхід відповідає сучасним тенденціям у навчанні фізики в школі, оскільки він сприяє глибшому розумінню та засвоєнню матеріалу.

Додатково, важливо аргументувати значення термодинаміки у контексті поглибленого вивчення фізики та розглядати можливості її застосування у вивченні теплових явищ з різних розділів фізики, таких як «Механіка» та «Електрика та магнетизм». Це дозволить створити більш комплексну та повну картину для учнів, допомагаючи їм бачити зв'язок між різними аспектами фізики та розширити їхнє розуміння природничих наук. Структурований підхід до викладання термодинаміки сприятиме більшій зацікавленості учнів та допоможе їм краще осмислити основні концепції цієї важливої галузі фізики.

Доцільно акцентувати увагу на ключових концепціях, які входять у I закон термодинаміки. Підкреслення важливості величин, що використовуються у цьому рівнянні як функції процесу та стану, дозволяє учням краще усвідомити зв'язок між теорією та практикою. Щодо вивчення II закону термодинаміки, поряд з традиційними формулюваннями Клаузіуса і Томсона, варто вводити принцип Каратеодорі, який дозволяє учням отримати новий погляд на внутрішню суть термодинаміки. Розгляд цих законів в контексті практичних застосувань, таких як принцип роботи теплових машин, спонукає учнів до кращого розуміння принципів, що стоять в основі сучасної техніки. Це допомагає демонструвати практичні аспекти термодинаміки та розвиває в учнів інтерес до фізики та її застосувань. Використання поняття «ентропії» на основі формулювання II закону термодинаміки та циклу Карно дозволяє розширити розуміння учнів про ключові поняття фізики. Учнім слід ознайомитися з методами феноменологічної термодинаміки, такими як метод циклів та метод термодинамічних потенціалів, що дозволяє їм більш глибоко розібратися зі складними фізичними явищами. Використання прикладів з електромагнітних систем також допомагає учням бачити зв'язок між різними розділами фізики та розкриває універсальність термодинамічних принципів [4].

При викладанні основ термодинаміки необхідно висвітлювати її зв'язок з сучасною технікою. Застосування термодинамічних принципів у сучасних технологіях, таких як виробництво електроенергії, кондиціонування повітря, та транспортні системи, може бути предметом навчальних прикладів та досліджень для учнів. Це допоможе підкреслити важливість термодинаміки як практичної науки та спонукатиме учнів до розуміння та зацікавлення у вивченні фізики.

Важливо також звернути увагу учнів на те, що закони молекулярної фізики базуються на статистичних методах, що дозволяють досліджувати системи, які складаються з великої кількості частинок. Статистичний підхід відрізняється від термодинамічного тим, що він передбачає розрахунок характеристик

макроскопічної системи в цілому на основі інформації про кожен мікрооб'єкт у цій системі. Цей метод дозволяє вивчити статистичні закономірності, що проявляються при великій кількості частинок та зробити висновки про макроскопічні властивості системи. Статистичні методи дозволяють глибше проникнути в сутність фізичних процесів, що відбуваються на молекулярному рівні, та допомагають створити більш точні моделі та прогнози для поведінки складних систем [1].

Дослідження у сфері молекулярної фізики та основ термодинаміки в середній школі є необхідним етапом для розуміння основних законів природничих наук. Враховуючи зростаючий обсяг інформації та обмежений час, відведений на вивчення цих складних концепцій, виявлено, що ефективні методики викладання, які включають в себе візуалізацію та логічну структуру, є критично важливими для успішного засвоєння матеріалу учнями. Структурований підхід до вивчення цих понять сприятиме глибшому розумінню та зацікавленості учнів у цій важливій галузі фізики.

Література

1. Нечипорук В. М., Сільвейстр А. Н. Формування в учнів уявлень про статистичні закономірності під час навчання фізики засобами мультимедіа. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми* : збірник наукових праць. 2018. №50. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер». С. 115-121
2. Стадніченко С. М. Методика вивчення молекулярної фізики на основі особистісно орієнтованої технології в умовах профільного навчання : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2007. 20 с.
3. Стадніченко С. М., Садовий М. І., Трифонова О. М. Вплив міжпредметних та внутрішніх зв'язків на формування системних знань з молекулярної фізики в умовах профільного навчання. *Формування професійних компетентностей майбутніх учителів фізико-технологічного профілю в умовах Євроінтеграції* : збірник наукових праць. 2010. №16. С.57-60.
4. Шабалдас І. С. Викладання основ термодинаміки в курсі середньої школи. *Фізико-математична освіта*. 2014. №1 (6). С.187-192.

Анотація. Васи́лина Ігорівна Лешко. **Методичне забезпечення вивчення молекулярної фізики і основ термодинаміки на уроках фізики середньої школи.** *Стаття присвячена методичним аспектам вивчення молекулярної фізики та основ термодинаміки в середній школі. Обґрунтовано ефективні методики викладання. Акцентовано увагу на ключових поняттях тем. Виокремлено аспекти, що допоможуть підвищити зацікавленість та глибше розуміння учнів молекулярної фізики та основ термодинаміки.*

Ключові слова: молекулярна фізика, основи термодинаміки, методика, середня школа.

Summary. Vasylyna Igorivna Leshko. **Methodological support for studying molecular physics and the fundamentals of thermodynamics in school physics lessons.** *The article is devoted to methodological aspects of teaching molecular physics and the basics of thermodynamics in high school. Effective teaching methods are justified. Emphasis is placed on key concepts of the topics. Aspects that will help increase the interest and deepen the understanding of students in molecular physics and the fundamentals of thermodynamics are highlighted.*

Keywords: molecular physics, fundamentals of thermodynamics, methodology, school.

Г.В. Луценко

доктор педагогічних наук, доцент
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького, Черкаси
LutsenkoG@gmail.com

ЦИФРОВІ АСПЕКТИ КОМАНДНИХ ПРОЄКТІВ ДЛЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Здатність до ефективної міжособистісної взаємодії, роботи в команді, спілкування з представниками інших професійних груп, а також здатність до генерування ідей, виявлення та розв'язання проблем, визначено серед ключових загальних компетентностей, якими, відповідно до затвердженого в 2020 році Професійного стандарту [1], мають володіти сучасні педагоги. Використання командних проєктів у навчанні майбутніх учителів інформатики розглядається як дієвий спосіб залучення студентів до спілкування і співпраці під час реалізації проєкту, що сприяє формуванню навичок самоспрямованого навчання, позитивно впливає на розкриття творчого потенціалу. Водночас застосування проєктно орієнтованого навчання в системі підготовки майбутніх учителів інформатики є відповіддю на глобальні запити, що формуються сучасними освітніми трендами, серед яких відзначимо практико-орієнтоване навчання, персоналізацію, розвиток критичного й дослідницького мислення тощо [2].

Упровадження проєктно орієнтованого навчання у підготовці студентів закладів вищої освіти може відбуватися як на рівні окремих дисциплін, так і в міждисциплінарному форматі. На думку дослідників, ключову роль для успішної реалізації технології проєктно орієнтованого навчання відіграє вибір, для вирішення