

СТРУКТУРНО-ЛОГІЧНА СХЕМА ЯК МЕТОД СИСТЕМАТИЗАЦІЇ І УЗАГАЛЬНЕННЯ ЗНАНЬ УЧНІВ ДЛЯ ЦІЛЕСПРЯМОВАНОГО ФОРМУВАННЯ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

У статті розкрито зміст поняття «структурно-логічна схема» та особливості використання структурно-логічних схем на різних етапах навчального процесу. Визначено технологічні особливості використання структурно-логічних схем при доборі навчального матеріалу вчителями, самостійному опрацюванні його учнями, поясненні нового матеріалу, актуалізації та контролі знань, навичок та умінь школярів, розв'язуванні задач. Розглянуто типи структурно-логічних систем у процесі викладення методологічних основ фізики.

Ключові слова. *Структурно-логічна схема, навчальний процес, систематизація й узагальнення знань.*

Постановка проблеми: У дидактиці давно проголошений принцип систематичності і послідовності в навчанні. Він передбачає: а) вивчення матеріалу в певній послідовності, відповідне логіці науки, основи якої вивчаються в школі, б) формування у школярів системи наукових понять, умінь і навичок. Цей принцип лежить в основі побудови навчальних програм, визначає систему роботи вчителя і діяльності учнів у процесі навчання.

З метою діагностики навчального процесу знання перевіряють, щоб вивчити їх рівень, ефективність засвоєння нового матеріалу, виявити недоліки в сприйманні й усвідомленні, осмисленні й запам'ятовуванні, узагальненні й систематизації знань і застосуванні їх на практиці та, відповідно, коригувати діяльність учнів. При систематизації здійснюються такі розумові операції, як аналіз і синтез, порівняння і класифікація, в ході яких учні виділяють подібності та відмінності з вибраними ознаками або підставами, встановлюють причинно-наслідкові зв'язки, сутнісні відносини між об'єктами і явищами. У процесі систематизації знань встановлюються не тільки змістові, причинно-наслідкові, а й структурні зв'язки, зокрема, між компонентами структури елементів фізичного знання: зв'язки всередині фізичних явищ, законів, теорій, картини світу. Систематизація дозволяє більш продуктивно використовувати знання людини і разом з тим служить джерелом нових знань.

Можливі вирішення даної проблеми наступні: складання схем, таблиць, опорних сигналів, графів, структурно-логічних схем (СЛС), опорних конспектів, логічних конспектів, які є способами систематизації матеріалу.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Аналіз перерахованих матеріалів показує, що, в основному, вони представляють логіку досліджуваної теорії та її зміст частково в скороченому і закодованому вигляді, що, безумовно, є кроком вперед у порівнянні з традиційним вивченням. Це узгоджується з твердженням психологів, про те, що людина легше запам'ятовує знак, ніж його зміст, а знак у свою чергу актуалізує зміст і сенс.

Великий внесок у розв'язання цієї проблеми внесли такі відомі педагоги як: Г.А. Рассказова, В.Ф. Шаталов, А.А. Ченцов, Е.С. Малишева, Л.М. Кузнецова, Г.Д. Луппо, Ю.С. Куперштейн, А.Е. Марон, А.А. Шаповалов, А.Н. Крутских та багато інших.

Видатний науковець та педагог Б.Б. Айсмонтас [2, 4] наголошує на тому, що представлення інформації в структурно-логічній формі має ряд переваг в порівнянні з лінійно-текстовим викладом навчального матеріалу.

Виклад основного матеріалу. Створення структурно-логічних схем – це форма активізації творчо-пізнавальної діяльності учнів, яка передбачає виконання завдань не лише з допомогою вчителя, а й без будь-якої допомоги. Для цього в учнів слід формувати узагальнені прийоми побудови дій, виробляти уміння керувати своєю діяльністю. Все це допомагає старшокласникам надалі успішно здійснювати самоосвітню діяльність.

Для того, щоб створити структурно-логічну схему, учневі доведеться не тільки прочитати й вивчити матеріал, а й самостійно встановити зв'язки між його логічними частинами. Структурно-логічні схеми будують на принципі структурування навчальної інформації, без якого неможливо формувати в учнів уміння аналізувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, синтезувати тощо. Такий прийом використання СЛС не лише забезпечує свідоме оволодіння знаннями, а й чинить потужний вплив на всю інтелектуальну сферу учня. Не менш цінним у методиці СЛС є те, що використання структурно-логічних схем дає можливість найоптимальніше використовувати час уроку, забезпечувати чіткий перехід від одного етапу уроку до наступного, ефективно здійснювати як мотивацію навчальної діяльності учнів, так і систематизацію й узагальнення знань.[9]

Структурно-логічні схеми можуть бути різноманітними і за будовою, і за призначенням:

- 1 – для перевірки домашнього завдання;
- 2 – при поясненні нового матеріалу;
- 3 – при систематизації й узагальненні знань;

Під час використання структурно-логічних схем варто використовувати такі методичні прийоми:

1. З першого уроку необхідно ознайомити учнів із особливостями цієї методики, позначенням схем.
2. Новий навчальний матеріал учитель пояснює чітко, зрозуміло, емоційно і доступно. У викладенні не можна пропускати жодного опорного слова, яке є у схемі.
3. Після викладу нового матеріалу вчитель проводить стисле пояснення конспективних слів схем.
4. Учніам надається час, щоб перемалювати схему. Якщо схема розмножена як дидактичний матеріал, то учні можуть підклеїти її в зошит.
5. Під час підготовки домашнього завдання учням рекомендується: відтворити у пам'яті структурно-логічну схему, побудувати зв'язний текст за схемою;
6. Під час перевірки знань на уроці знову необхідно відтворити схему.

Завдяки структурно-логічним схемам можна легко знайти логічну основу матеріалу, який вивчається, визначивши його структуру і будову. Але найголовніше – дати учням основні орієнтири і вже на цій структурно-логічній основі вони розвиватимуть своє образне мислення, чітко висловлюватимуть свою думку, реалізовуватимуть свій творчий потенціал.

Необхідно заздалегідь визначити форми стимулювання та заохочення кращих учнів, які досягли успіхів, у процесі створення структурно-логічних схем. Також учитель аналізує типові помилки, прогнозує подальшу взаємодію з ними щодо вдосконалення їхньої пізнавальної діяльності [4, 63].

Таким чином, щоб досягти успіху в навчанні учням необхідно самостійно зробити важливі кроки пізнання, створюючи структурно-логічні схеми, які допоможуть швидше та успішніше засвоїти матеріал та досягти вершини знань.

Узагальнення власного досвіду та досвіду видатних науковців дає можливість зробити висновок, що найкращі результати в ході навчального процесу можна отримати тільки при оптимальному поєднанні різних способів представлення інформації: текстової та

структурно-логічної. Одним із методів цілеспрямованого формування наукового світогляду учнів виступає генералізація, систематизація та узагальнення знань учнів.

Як наслідок засвоєння системи основ фізичної науки у свідомості учнів повинна сформуватися фізична картина світу. Фізична картина світу – це сукупність уявлень про матерію, про її зв'язок з рухом і форми існування – простір і час.

З викладеного вище можна зробити висновок, що шкільний курс фізики є цілісною системою, яку можна уявити у вигляді окремих структурних елементів, пов'язаних між собою певними взаємозв'язками.

Способи викладення методологічних основ фізики можуть бути різними. Досвід [5] показує, що найефективніший спосіб подачі методологічних основ фізики з допомогою системи структурно-логічних схем. Під структурно-логічною схемою (СЛС) розуміється логічна структура, що містить систему елементів навчального матеріалу, яка містить єдине ціле на основі причинно-наслідкових зв'язків і правил формальної логіки.

Відбір матеріалу для створення СЛС з відповідної частини курсу фізики здійснюється на основі вказівок програми. У зміст СЛС включаються ті елементи методологічних основ, які в програмі виділені як основні знання.

Будь-яка СЛС повинна задовільняти певні вимоги ергономіки, а саме: число її елементів не повинно перевищувати шість 5-7; інформація, яка міститься в кожному елементі, повинна легко засвоюватися навіть при короткочасному сприйнятті; зв'язки між елементами повинні адекватно відображати об'єктивно існуючі зв'язки явищ природи або їх окремі сторони.

В систему входять СЛС п'яти типів; вони відображують: 1) структуру, 2) теорію, 3) закон, 4) поняття, 5) процес.

СЛС першого типу показують: яку частину матеріального світу відображає фізика, яке її місце в системі інших наук; яка структура курсу фізики і логіка його побудови, а також структура кожної частини (розділу) цього курсу, її основна задача і теоретичні основи.

СЛС другого типу відображають конкретну наукову теорію як елемент методологічних основ курсу фізики і містять основні використовувані теорією поняття, її головні положення і математичний апарат.

СЛС третього типу містять формулювання закону, його формулу, а також вказівку меж його застосування.

СЛС четвертого типу показують, яке явище або властивість об'єкта характеризується конкретним поняттям, дає означення цього поняття і розкриває його зв'язки з іншими поняттями.

В СЛС п'ятого типу подається означення процесу, вказуються його характеристики і зв'язки між ними (рівняння процесу), умови протікання процесу, його графічна інтерпретація, можливі результати процесу.

Максимальний ефект включення СЛС в навчальний процес можливий тільки при своєчасному їх використанні. Використання на вступних узагальнюючих уроках СЛС першого типу дозволяє учням виділити структуру курсу фізики. При цьому самостійна робота учнів набуває планового характеру.

СЛС другого і третього типу включаються в навчальний процес на початку і в кінці вивчення кола явищ, інструментом пізнання яких є наукова теорія (закон). При цьому акцент у засвоєнні знань учнями зміщується в бік осмислення ключових факторів.

Система наукових фактів та уявлень формується при використанні СЛС четвертого типу, де акцентується увага на ознаках понять, розмежовуються суттєві та несуттєві зв'язки тощо.

Вводити СЛС п'ятого типу доцільно тільки при розгляді конкретного фізичного процесу.

В якості прикладу наводимо кілька структурно-логічних схем різних типів (схеми 2-4).

Схема 2.

**Структурно-логічна схема першого типу
“Молекулярна фізика. Термодинаміка”**

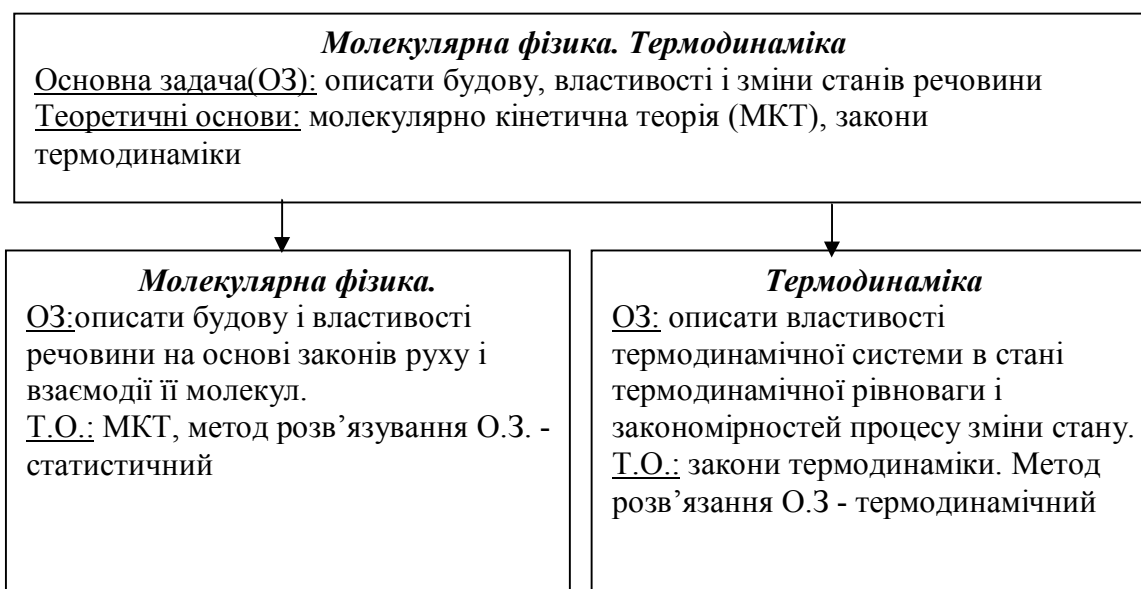


Схема 3.

Структурно-логічна схема третього типу “Тиск газу”

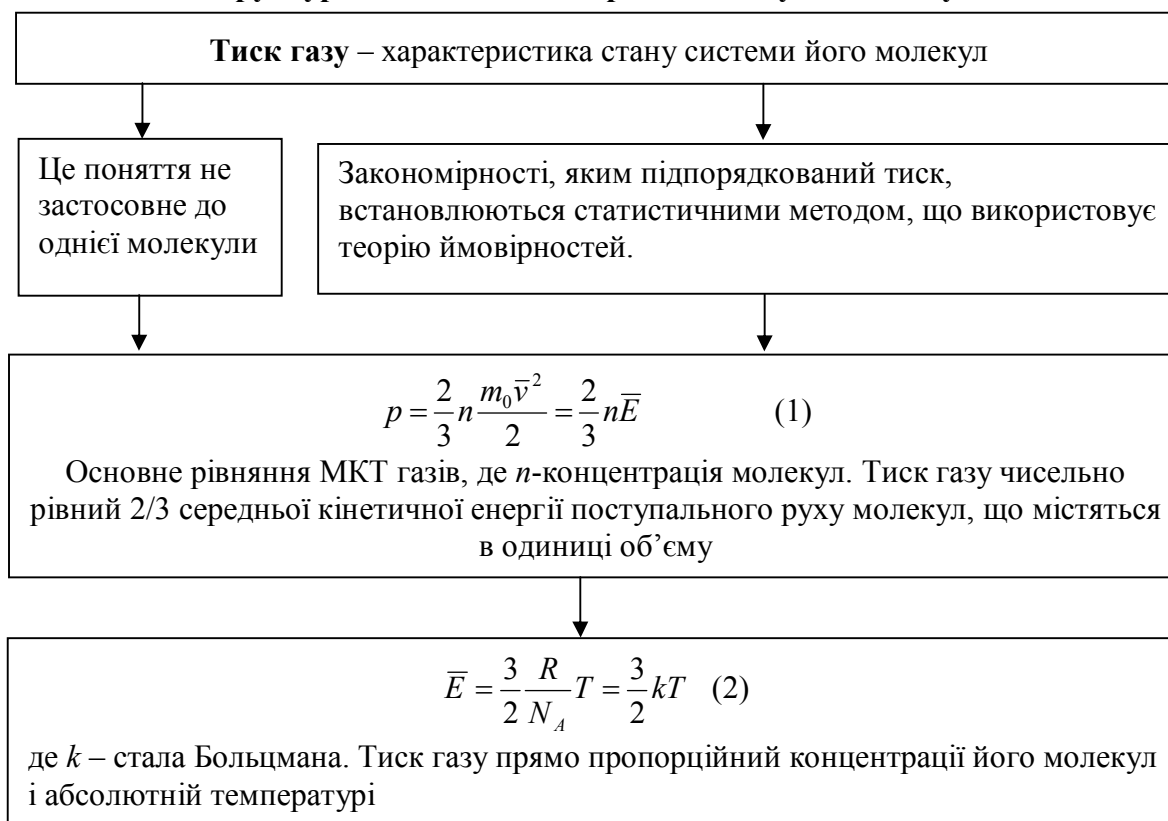
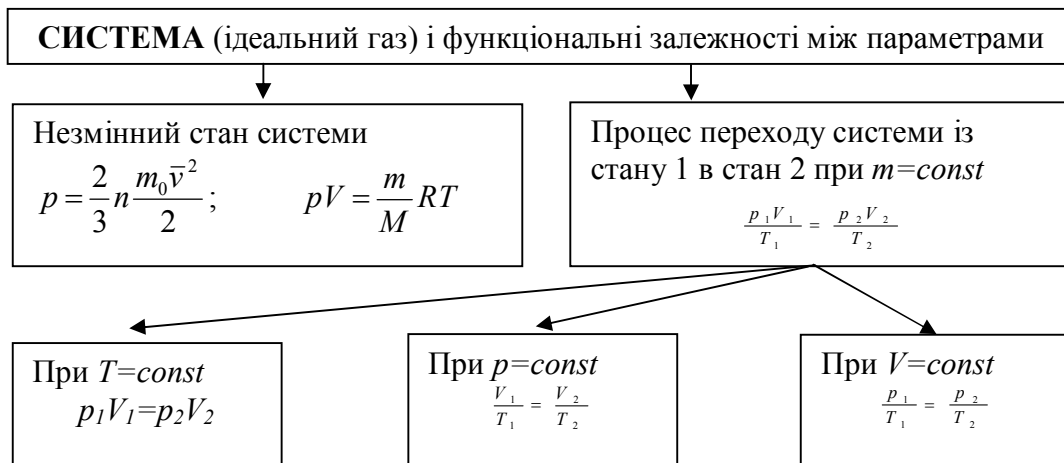


Схема 4.

Структурно-логічна схема четвертого типу “Газові закони”

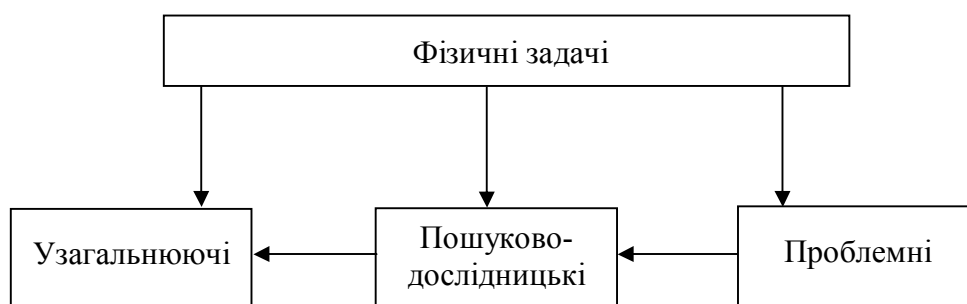


Досвід показує, що для засвоєння навчального курсу не досить експериментальних і теоретичних узагальнень. Потрібна система задач, які є суттєвим і необхідним елементом фізичних знань як учня, так і студента.

Наприклад, для глибокого і осмисленого розуміння понять теми “Основи термодинаміки” учням важливо запропонувати задачі, які доповнюють і розширюють теоретичний матеріал, викладений у підручнику. Однак при розв’язуванні задач необхідно виділяти зв’язки між даними і шуканими величинами. Важливо відмітити, що за характером пізнавальної діяльності задачі (за Л.М. Фрідманом) поділяються на узагальнюючі, пошуково-дослідницькі та проблемні (схема 5). Клас узагальнюючих задач якраз і вимагає встановлення таких взаємозв’язків фізичних величин. Узагальнюючі задачі вимагають для розв’язання основних формул та співвідношень, які фіксуються з допомогою математичних співвідношень та фактографічних знань про риси явищ та процесів. Разом з тим, проблемна постановка задач вимагає творчої діяльності та творчих способів її розв’язку. Однак при незначній допомозі (наприклад, підказці учителя чи порції навчальної інформації) проблемна задача перетворюється в пошуково-дослідницьку. Подальша допомога перетворює задачу в узагальнюючу, що вимагає переносу знань учнів (О.В. Байков). Однак репродуктивний характер узагальнюючих задач не заперечує всієї складності такого роду задач. Узагальнюючі задачі вимагають об’єднання знань з усієї теми або різних тем. Тому для представлення можливих розв’язків узагальнюючих задач доцільно використовувати структурно-логічні схеми або графи.

Схема 5.

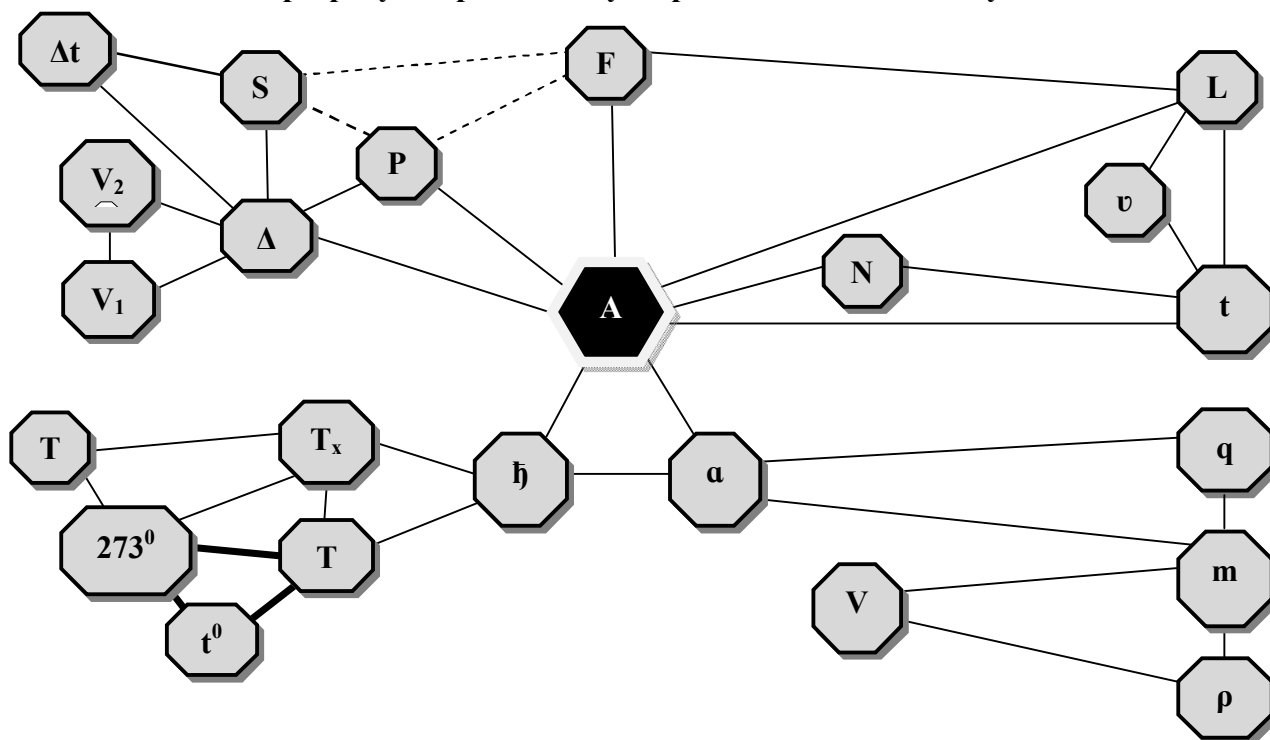
Класифікація фізичних задач за характером діяльності



Структурно-логічна схема задачі це графічне об'єднання фізичних величин, які наочно демонструють можливі варіації взаємозв'язку даних і шуканих величин. Як правило такі схеми утворюють тріади або квадрилі – графічні схеми, які пов'язують три або чотири фізичних величини. При роботі з структурно-логічними схемами заздалегідь визначається характер діяльності і зв'язку у вигляді нумерації отриманих формул і підстановки одних в інші згідно номерів. Так система зв'язків фізичних величин для розв'язування задач на розрахунок та роботи теплових двигунів може бути подана в такому вигляді (схема 6):

Схема 6.

**Структурно-логічна схема розв'язку задач
на розрахунок роботи газу та роботи теплових двигунів**



Структурно-логічна схема задачі це графічне об'єднання фізичних величин, які наочно демонструють можливі варіації взаємозв'язку даних і шуканих величин. Як правило такі схеми утворюють тріади або квадрилі - графічні схеми, які пов'язують три або чотири фізичних величини. При роботі з структурно-логічними схемами заздалегідь визначається характер діяльності і зв'язку у вигляді нумерації отриманих формул і підстановки одних в інші згідно номерів.

Використання схеми дає можливість учням швидше орієнтуватися у зв'язках фізичних величин, пригадати формули, що пов'язують ці величини. При цьому темп розв'язування задач значно зростає. Крім того, перевага схеми ще й в тому, що вона є орієнтовною основою дій і має властивість узагальненості.

Подання деяких задачних ситуацій в узагальненому вигляді з наступним перенесенням даних фізичних ситуацій на конкретні задачі вимагає складання узагальнених розв'язків, які легко перенести на нові умови.

Кожна задачна ситуація дає можливість скласти кілька простих конкретних задач. Якщо включити конкретні числові значення фізичних величин, то можна мати «готові» фізичні підзадачі, і далі використати їх для організації індивідуальної роботи учнів.

Практичний досвід використання структурно-логічних схем свідчить, що вони є надзвичайно ефективним засобом контролю й оцінювання знань учнів, оскільки виступають як опора логічного мислення, відновлення сформованих знань. Поряд з цим, на нашу думку, цінність таких форм навчальної діяльності учнів полягає в їх широких можливостях для активізації й оптимізації навчально-виховного процесу в цілому. Таким чином, структурно-логічні схеми можна використовувати на різних етапах уроку, не лише при поясненні нової теми чи узагальнення вивченого матеріалу, а й для перевірки знань і вмінь учнів. Це дозволяє створювати сприятливі умови для формування і розвитку логічного мислення учнів.

Список використаної літератури

1. Айсмонтас Б.Б. Педагогическая психология (Схемы и тесты). – М. : Владос пресс, 2002.– С. 4-5.
2. Вакуленко Т.С. Педагогічні вимоги до схемо графічних засобів навчання // Вісник. – Львів : УН-ТУ. – 2009. – Вип. 25. – Ч. 2. – С. 201-202.
3. Бухлова Н.В. Діагностика і формування самоосвітньої компетентності учнів. – К. : Шкільний світ, 2006. – 127 с.
4. Ильина Т.А. Структурно-системный подход к организации обучения. – М. : Знание, 1978. – 45 с.
5. Иванова Л.А. Активизация познавательной деятельности учащихся при научении физики / Л.А. Иванова. – М. : Просвещение, 1983. – 180 с.
6. Мироненко В.В. Особливості використання структурно-логічних схем на уроках української літератури // Таврійський вісник освіти. – 2011. – № 1 (33). – С. 206-207.
7. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. Астрономія. 7–12 кл. – К. : Перун, 2005.
8. Сосницька Н.Л. Формування і розвиток змісту шкільної фізичної освіти в Україні (історико-методологічний контекст): автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора пед. наук: спец. 13.00.02 “Теорія та методики навчання (фізика)” / Н.Л. Сосницька. – К., 2008. – 40 с.
9. Стадніченко С.М. Використання структурно-логічних схем для реалізації системного підходу в умовах особистісно орієнтованого навчання // Наукові записки. – Вип. 60. – Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград, 2005. – Ч. 2. – С. 113 – 119.

Семеновна Р.В. Структурно-логическая схема как метод систематизации и обобщения знаний учащихся для целенаправленного формирования научного мировоззрения на уроках физики.

В статье раскрыто содержание понятия «структурно-логическая схема» и особенности использования структурно-логических схем на различных этапах учебного процесса. Определены технологические особенности использования структурно-логических схем при отборе учебного материала учителями, самостоятельной проработке его учениками, объяснении нового материала, актуализации и контроле знаний, навыков и умений школьников, решении задач. Рассмотрены типы структурно-логических систем в процессе изложения методологических основ физики. Обобщить знания, выстроить их в нужную цепочку помогут структурно-логические схемы для решения задач. Данные схемы носят оригинальный характер и позволяют в наглядной форме самостоятельно сформулировать условия задачи и проследить за их решением. Структурно-логические схемы позволяют успешно решить ряд учебных задач. Эти схемы можно использовать и старшеклассникам, и выпускникам, окончившим школу для самостоятельного повторения при подготовке к экзамену по физике. Таким образом, использование структурно-логических схем при изучении физики дает возможность повысить качество усвоения излагаемого материала посредством сужения объема информации до главного и записей в виде символов, отражающих физическую суть; включает учащихся в продуктивную деятельность; экономит достаточное количество времени на разных типах урока.

Ключевые слова. Структурно-логическая схема, учебный процесс, систематизация и обобщение знаний.

Semenishena R. Structural-logic as a method of ordering and generalization of knowledge of students for purposeful formation of a scientific outlook on physics lessons.

The article deals with the concept of "structural logic circuit" and especially the use of structural logic circuits at different stages of the learning process. The technological features using structural logic in the selection of educational material teachers, independent working his students, explaining the new material updating and control of knowledge, skills and abilities of students, solving problems. Consider the types of structural and logical systems in the process of laying the methodological foundations of physics

Keywords. Structural and logical scheme, the learning process, systematization and generalization of knowledge.