

ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

Розглядається оцінювання розвитку пізнавальної активності учнів у процесі навчання фізики на рівні стандарту під час проведення педагогічного експерименту. Досліджувався вплив розробленої методики відповідно до основних компонентів (мотиваційний, емоційно-вольовий, змістово-процесуальний та компонент соціальної орієнтації) структурно-функціональної моделі розвитку пізнавальної активності старшокласників. Показані результати анкетування учнів і вчителів, результати яких свідчать про низький рівень інтересу вчителів до проблеми розвитку пізнавальної активності учнів. Доведено ефективність розробленої методики навчання фізики на рівні стандарту для розвитку пізнавальної активності старшокласників.

***Ключові слова.** Пізнавальна активність, оцінювання пізнавальної активності, старшокласники, навчання фізики, рівень стандарту.*

Постановка проблеми. Проблема розвитку пізнавальної активності старшокласників є однією з проблем сучасної школи, це обумовлено тими змінами, які відбуваються в освіті сьогодні. Фізика як галузь знань є невід'ємною складовою культури сучасного високотехнологічного інформаційного суспільства, а тому вивчення в школі відповідного навчального предмета має важливе соціокультурне, освітнє, світоглядне та виховне значення.

Аналіз. Пізнавальна активність є одним із основних чинників всебічного розвитку особистості, а її формування у підростаючого покоління – одне з головних завдань навчання в загальноосвітній школі. В умовах глобалізації та інформатизації наше суспільство потребує ініціативних та активних особистостей, які самостійно і творчо мислять, мають високий рівень культури та інтелекту, здатні до самоаналізу, самопізнання та саморозвитку. Виникає необхідність у дослідженні проблеми розвитку пізнавальної активності учнів.

Метою статті є визначення ефективності методики розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі навчання фізики.

Виклад основного матеріалу. На рівні стандарту курс фізики орієнтований головним чином на світоглядне сприйняття фізичної реальності, розуміння основних закономірностей плину фізичних явищ і процесів, загального уявлення про фізичний світ, його основні засади і методи пізнання, усвідомлення великої ролі фізичних знань. Усе це вказує на необхідність створення такої атмосфери під час навчання фізики на рівні стандарту, яка б стимулювала активність особистості, пробуджувала її до творчості і саморозвитку, відповідала пізнавальним потребам і можливостям кожного, задовольняла інтереси і потреби учнів, зокрема щодо обрання подальшого життєвого шляху.

Експериментальна перевірка ефективності розробленої моделі розвитку пізнавальної активності старшокласників у процесі навчання фізики на рівні стандарту, включала три етапи (констатувальний, пошукувальний та формувальний). У ході констатувального етапу

експерименту нами застосовувалися діагностичні методи (анкетування вчителів, анкетування та тестування учнів) та обсерваційні методи педагогічних досліджень (спостереження).

Проведено бесіди та анкетування 120 учителів фізики, які працюють за програмою вивчення фізики на рівні стандарту, анкета містила 10 запитань та декілька варіантів відповідей. В анкетуванні брали участь вчителі, які працюють у місті – 90 осіб (рис.1 а), та в селищах міського типу – 30 (рис.1 б).

Результати анкетування вчителів свідчать про низький рівень інтересу вчителів до проблеми розвитку пізнавальної активності учнів.

На рисунках 1 (а, б) подано відповіді на два запитання анкети:

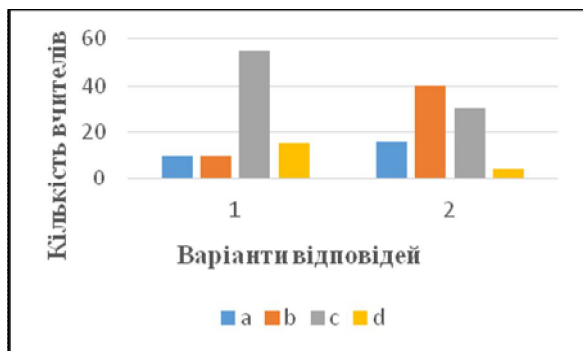
1. Коли найбільш доцільно розвивати пізнавальну активність старшокласників під час вивчення фізики на рівні стандарту?

- a) під час позакласної роботи;
- b) на екскурсії;
- c) на уроках;
- d) завжди.

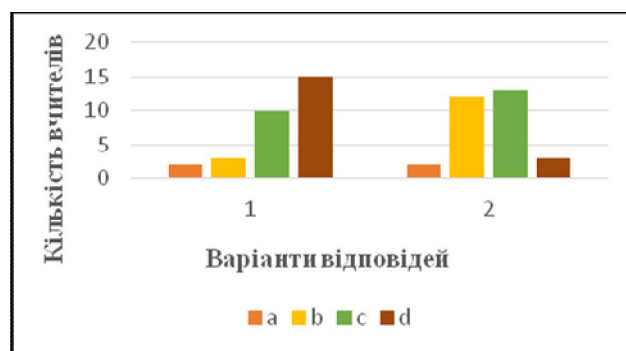
2. Які методи, форми, засоби навчання варто обирати, з метою формування та розвитку пізнавального інтересу та пізнавальної активності учнів?

- a) інноваційні;
- b) інтерактивні;
- c) традиційні;
- d) всі вище перераховані.

Як видно з діаграм у навчанні фізики на рівні стандарту вчителі надають перевагу традиційним методам навчання та розвитку пізнавальної активності учнів.



а



б

Рис. 1. Відповіді вчителів у містах (а) та селищах міського типу (б)

На констатувальному етапі було зроблено припущення про те, що підвищити якість розвитку пізнавальної активності учнів з фізики можна за допомогою створення зовнішніх і внутрішніх мотивів навчання учнів та стимулів розвитку їх пізнавального інтересу, створення позитивного мікроклімату в шкільному колективі та постійним підтриманням емоційно-вольового налаштування учнів.

Основна мета пошукувального етапу експерименту полягала в обґрунтуванні педагогічних умов розвитку пізнавальної активності учнів під час вивчення фізики на рівні

стандарту, розробці відповідної моделі та методичного забезпечення навчання фізики на рівні стандарту.

Під час другого етапу нами було впроваджено у навчально-виховний процес запропоновану модель розвитку пізнавальної активності учнів на рівні стандарту, створено збірник задач 10 – 11 класу для рівня стандарту [2], який включає теоретичний та практичний блоки. Для допомоги вчителям фізики нами був створений спеціальний сайт <http://odarchuk.org/> [3], метою якого є спілкування з колегами (вчителями фізики, астрономії і не тільки), обговорення проблем фізичної освіти (програми, підручники, засоби навчання тощо), подання рекомендацій щодо створення та використання під час навчання фізики НІТ, вивчення стану викладання фізики в школі, обмін вже готовими презентаціями та розробками уроків.

Мета формувального етапу експерименту – перевірка ефективності розробленої методики навчання фізики на рівні стандарту, що сприяє розвитку пізнавальної активності старшокласників.

Розвиток пізнавальної активності учнів досліджувався на основі компонентів нашої структурно-функціональної моделі. Розглянемо детально кожний з них.

Перший компонент ”Мотиваційний”, до якого ми відносимо потреби, мотиви, інтереси. Критеріями є ставлення до пізнавальної діяльності. Для цього компоненту визначимо коефіцієнт ставлення до вивчення теоретичного матеріалу, ставлення до проведення навчального експерименту, ставлення до науково-дослідної роботи та коефіцієнт ставлення до розв’язування задач.

Всі вище перераховані коефіцієнти обраховуються за такою формулою:

$$k = \frac{n_1 \cdot (1) + n_2 \cdot (0) + n_3 \cdot (-1)}{N} \quad [1], \text{ де}$$

n_1 – кількість учнів, яким подобається вивчати теоретичний матеріал;

n_2 – кількість учнів, які неоднозначно ставляться до вивчення теоретичного матеріалу;

n_3 – кількість учнів, яким вивчення теоретичного матеріалу не сподобалося;

N – всього учнів у класі.

Для обчислення цих коефіцієнтів у кінці кожного виду діяльності учням пропонувалось дати відповідь на запитання: “Чи сподобався тобі відповідний вид діяльності?” – і пропонувалися варіанти відповідей: “Так”, “Ні”, “Не дуже”. У своєму експериментальному дослідженні ми розглянули нульову гіпотезу H_0 : рівень розвитку пізнавальної активності старшокласників не підвищився. Альтернативна гіпотеза H_1 – рівень розвитку пізнавальної активності старшокласників підвищився. Для перевірки нульової гіпотези H_0 порівняємо значення T з критичними табличними значеннями критерію $n - t_\alpha$ з рівнем значущості 0,025. [4]. Результати подано у таблиці 1.

Таблиця 1

Вид діяльності	Показники	Експериментальний клас	Контрольний клас
Теоретичний матеріал	T	28	4
	n	28	7
	t_{α}	4,29	2,77
	$n - t_{\alpha}$	23,71	4,23
	Порівняння даних	$T > n - t_{\alpha}$	$T < n - t_{\alpha}$

Аналогічно визначаємо коефіцієнти: ставлення до виконання та спостереження навчального експерименту, результати див. табл.2; ставлення до науково-дослідної роботи, результати див. табл. 3 та ставлення до розв'язування задач, результати див. табл. 4.

Таблиця 2

Вид діяльності	Показники	Експериментальний клас	Контрольний клас
Навчальний експеримент	T	27	5
	n	27	8
	t_{α}	4,30	2,70
	$n - t_{\alpha}$	23,72	4,28
	Порівняння даних	$T > n - t_{\alpha}$	$T < n - t_{\alpha}$

Таблиця 3

Вид діяльності	Показники	Експериментальний клас	Контрольний клас
Науково-дослідна робота	T	25	4
	n	25	6
	t_{α}	3,98	2,80
	$n - t_{\alpha}$	20,54	4,26
	Порівняння даних	$T > n - t_{\alpha}$	$T < n - t_{\alpha}$

Таблиця 4

Вид діяльності	Показники	Експериментальний клас	Контрольний клас
Розв'язування задач	T	29	5
	n	29	7
	t_{α}	4,29	2,55
	$n - t_{\alpha}$	22,65	4,20
	Порівняння даних	$T > n - t_{\alpha}$	$T < n - t_{\alpha}$

Спостереження показали, що пізнавальна активність, степiнь самостiйностi при виконаннi завдань та рiвень iнiцiативностi у експериментальних класах поступово збiльшувалися протягом навчального року, порiвняно з школярами контрольних класiв. Також уроки в експериментальних класах вирiзнялись позитивним емоцiйним настроєм та дисциплiною. Це пiдтвердилося нашими розрахунками коефiцiєнтiв ставлення до всiх видiв пізнавальної діяльності. Його значення було бiльшим у експериментальних класах, нiж у контрольних.

Розвиток другого (емоцiйно-вольового) компоненту структури пізнавальної активності перевірялися на основі методики самооцінки за допомогою індексу наполегливості. Визначалися і порiвнювалися відповідні iндекси для учнiв контрольних та експериментальних груп на рiзних етапах навчання стосовно: 1) вивчення теорiї; 2) здiйснення навчального експерименту; 3) проведення науково-дослiдної роботи; 4) розв'язування задач. Індекс наполегливості під час засвоєння фізики обчислювався за формулою:

$$I = \frac{a + 0,5b + c - 0,5d - e}{N}, [1]$$

де a, b, c, d, e – кiлькiсть учнiв, якi обрали відповідні пункти шкали, N – загальна кiлькiсть респондентiв ($I \in [-1; 1]$). Анкетування проводилося протягом трьох навчальних рокiв за анкетами, поданими в таблиці 5.

Таблиця 5

Анкета №1 для учнiв

В якій мірі ви проявляєте: наполегливість (I) самовдосконалення (II)	
у процесі навчання фізики під час:	
1) вивчення теорії	<input type="checkbox"/> в повній мірі достатньо (a) <input type="checkbox"/> достатньо (b) <input type="checkbox"/> не можу сказати (c) <input type="checkbox"/> недостатньо (d) <input type="checkbox"/> зовсім недостатньо (e)
2) навчального експерименту	<input type="checkbox"/> в повній мірі достатньо (a) <input type="checkbox"/> достатньо (b) <input type="checkbox"/> не можу сказати (c) <input type="checkbox"/> недостатньо (d) <input type="checkbox"/> зовсім недостатньо (e)
3) науково-дослідної роботи	<input type="checkbox"/> в повній мірі достатньо (a) <input type="checkbox"/> достатньо (b) <input type="checkbox"/> не можу сказати (c) <input type="checkbox"/> недостатньо (d) <input type="checkbox"/> зовсім недостатньо (e)
4) розв'язування задач	<input type="checkbox"/> в повній мірі достатньо (a) <input type="checkbox"/> достатньо (b) <input type="checkbox"/> не можу сказати (c) <input type="checkbox"/> недостатньо (d) <input type="checkbox"/> зовсім недостатньо (e)

Співвідношення між отриманими значеннями індексу наполегливості подано у вигляді діаграм, на початку експерименту (рис.2 а) та наприкінці (рис.2 б); співвідношення ЕК на початку та наприкінці експерименту (рис. 3).

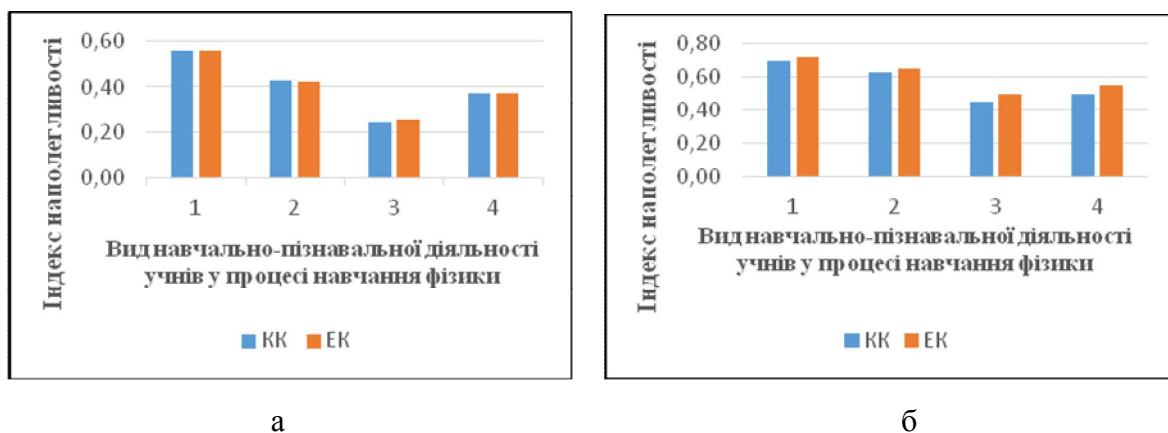


Рис. 2. Діаграма визначення індексів наполегливості учнів при вивченні фізики

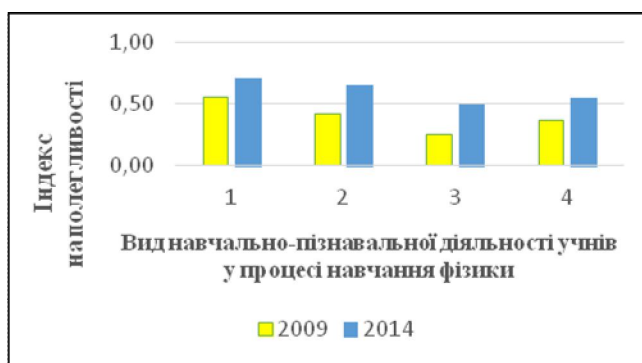


Рис. 3. Співвідношення індексу наполегливості учнів ЕК на початку та наприкінці експерименту

Критерієм розвитку змістово-операціонального компоненту пізнавальної активності учнів є повнота знань з фізики та якість виконання завдань. Для встановлення рівнів розвитку цього компоненту пізнавальної активності учнів використовувалася система тестових завдань, за результатами написання яких визначався коефіцієнт засвоєння навчальної інформації. Ефективність впливу розробленої методики на розвиток змістово-операціонального компоненту пізнавальної активності учнів старшої школи та на їх успішність перевіряли за допомогою t-критерію Стьюдента. Експеримент показав, що розвиваючи пізнавальну активність під час вивчення фізики, ми впливаємо на підвищення успішності учнів.

Визначався *коефіцієнт засвоєння навчальної інформації*, для чисельного його значення для кожного учня обчислювався відносний відсоток засвоєння навчальної інформації K_{α^i} (табл.6), за формулою $K_{\alpha^i} = \frac{\alpha^i}{p^i}$. Вважається, що учень досяг відповідного ступеня засвоєння навчальної інформації в рамках відповідного рівня, якщо K_{α^i} виявився не нижче 60%.

Таблиця 6

Відносний відсоток засвоєння навчальної інформації K_{α^i} (у %)	Шкала значень K_{α^i} та відносна рівнево-ступенева характеристика
$K_{\alpha^i} = \frac{\alpha^i}{p^i} \cdot 100\%$, де α^i – кількість правильно виконаних дій або завдань; p^i – загальна кількість дій або завдань тесту; i – рівень складності завдань	Низький ступінь ($K_{\alpha^i} < 60\%$); Середній ступінь ($60\% \leq K_{\alpha^i} \leq 85\%$); Високий ступінь ($85\% < K_{\alpha^i} \leq 100\%$)

Четвертий компонент “Соціальної орієнтації”, до нього ми відносимо суспільну спрямованість пізнання, критеріями цього компоненту є усвідомлення сенсу самовдосконалення.

Для визначення стану самовдосконалення під час засвоєння фізики використовувалася методика самооцінки учнів, аналогічна до другого компоненту, яка полягала у визначенні індексу самовдосконалення під час засвоєння фізики.

Таблиця 7

Анкета №2 для учнів

В якій мірі ви проявляєте самовдосконалення у процесі навчання фізики під час:	
1) вивчення теорії	<input type="checkbox"/> в повній мірі достатньо (a) <input type="checkbox"/> достатньо (b) <input type="checkbox"/> не можу сказати (c) <input type="checkbox"/> недостатньо (d) <input type="checkbox"/> зовсім недостатньо (e)
2) навчального експерименту	<input type="checkbox"/> в повній мірі достатньо (a) <input type="checkbox"/> достатньо (b) <input type="checkbox"/> не можу сказати (c) <input type="checkbox"/> недостатньо (d) <input type="checkbox"/> зовсім недостатньо (e)
3) науково-дослідної роботи	<input type="checkbox"/> в повній мірі достатньо (a) <input type="checkbox"/> достатньо (b) <input type="checkbox"/> не можу сказати (c) <input type="checkbox"/> недостатньо (d) <input type="checkbox"/> зовсім недостатньо (e)
4) розв’язування задач	<input type="checkbox"/> в повній мірі достатньо (a) <input type="checkbox"/> достатньо (b) <input type="checkbox"/> не можу сказати (c) <input type="checkbox"/> недостатньо (d) <input type="checkbox"/> зовсім недостатньо (e)

Співвідношення між отриманими значеннями індексу самовдосконалення подано у вигляді діаграм, на початку експерименту (рис.4 а) та наприкінці (рис.4 б); співвідношення ЕК на початку та наприкінці експерименту (рис.5).

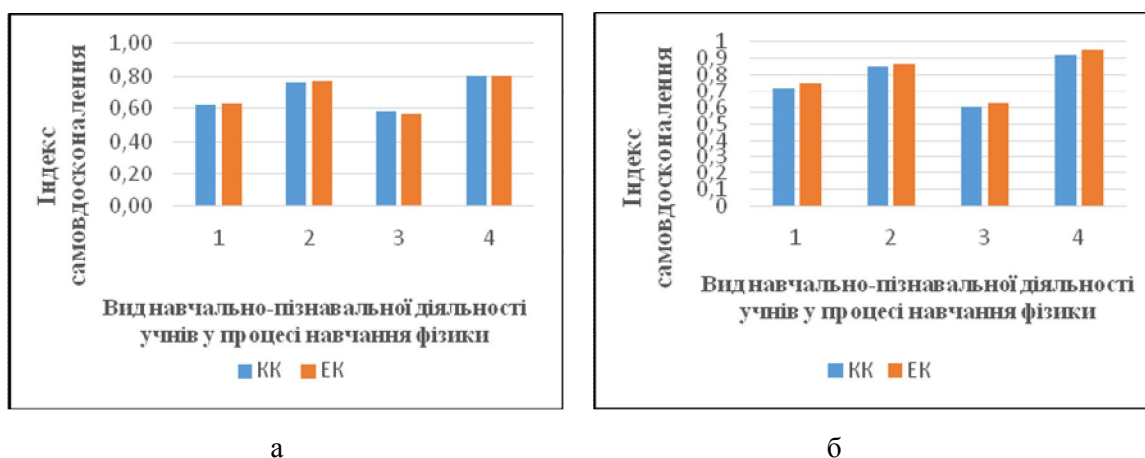


Рис. 4. Діаграма визначення індексу самовдосконалення учнів при вивченні фізики

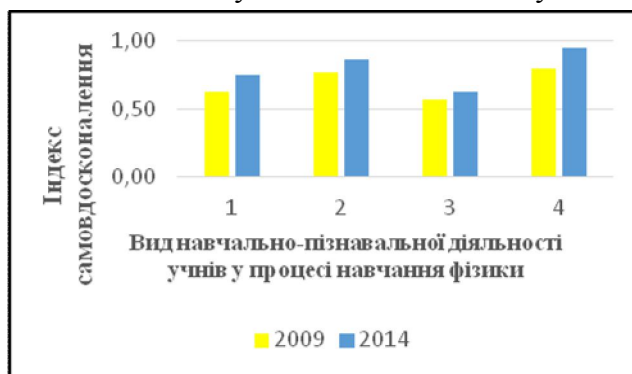


Рис. 5. Співвідношення індексів самовдосконалення учнів ЕК на початку та наприкінці експерименту

З розрахунків робимо висновок, що індекс самовдосконалення на початку експерименту в контрольних і експериментальних класах однаковий (рис.5 а), а наприкінці суттєво відрізняється (рис.5 б), в контрольних класах він менший, порівняно з експериментальними. Це пояснюється критичним ставленням до своїх можливостей і успіхів, а також вмінням контролювати власні дії у навчально-пізнавальній діяльності.

Висновки. Результати експериментальної перевірки підтверджують ефективність методики навчання фізики на рівні стандарту, в основу якої покладено структурно-функціональну модель розвитку пізнавальної активності учнів старшої школи і доводять, що дотримання запропонованої методики через реалізацію у навчальному процесі всіх складових моделі сприяє формуванню необхідних (ключових, загальнопредметних, предметних, міжпредметних, комунікативних) компетентностей і розвитку пізнавальної активності, що проявляється зокрема в ініціативно-дієвому ставленні до пізнавальної діяльності, прояві наполегливості та саморегуляції, усвідомленні сенсу самовдосконалення тощо. Сукупність результатів, отриманих у процесі дослідження, дає можливість стверджувати, що розроблена методика навчання фізики на рівні стандарту сприяє розвитку

пізнавальної активності учнів у процесі вивчення фізики в старшій школі. Ця методика успішно реалізована на практиці та може бути використана вчителями фізики, методистами та студентами фізико-математичних факультетів педагогічних та класичних університетів.

Перспективи подальшого розвитку. Подальші дослідження можуть здійснюватися в таких напрямках:

- методика розвитку пізнавальної активності учнів основної школи в процесі вивчення фізики та інших навчальних дисциплін;

- розвиток пізнавальної активності учнів у процесі вивчення фізики в старшій школі на академічному чи профільному рівні.

Список використаної літератури

1. Гласс Д. Статистические методы в педагогике и психологии: Пер. с англ. / Д. Гласс, Д. Стэнли – М.: Прогресс, 1976. – 495 с.
2. Одарчук К.М. Збірник задач з фізики. 10-11 клас. Рівень стандарту: збірник задач / К.М. Одарчук. – К.: В-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. – 151 с.
3. Одарчук Катерина Миколаївна – Особистий блог. Блог про життя, роботу, навчання! [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://odarchuk.org>
4. Шумигай С. М. Розвиток пізнавального інтересу учнів основної школи до вивчення математики засобами історії науки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / С. М. Шумигай; Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. – К., 2013. – 20 с. – укр.

Одарчук Е.Н. Оценивание эффективности развития познавательной активности старшеклассников у процессе изучения физики на уровне стандарта.

Современная философия образования и стратегия ее реформирования характеризуются активными поисками новаций в теории и практике обучения, а также целенаправленным внедрением рациональных и эффективных подходов к организации учебно-познавательной деятельности подрастающего поколения. На сегодняшнем этапе развития общества функционирования системы образования происходит в условиях разнообразия методологических подходов, разработки новых норм и принципов обучения. Теоретической базой этого служат научные исследования ведущих психологов и педагогов, а практической - нормативные государственные документы.

Актуальными на сегодня является вопрос развития познавательной активности старшеклассников в профильных классах. Физика как отрасль знаний является неотъемлемой составляющей культуры современного высокотехнологического информационного общества, а поэтому изучение в школе соответствующего учебного предмета имеет важное социокультурное, образовательное, мировоззрение и воспитательное значение.

Рассматриваются оценки развития познавательной активности учащихся в процессе обучения физике на уровне стандарта при проведении педагогического эксперимента. Результаты экспериментальной проверки подтверждают эффективность

методики обучения физике на уровне стандарта, в основу которой положено структурно-функциональную модель развития познавательной активности учеников старших классов и доказывают, что соблюдение предложенной методики через реализацию в учебном процессе всех составляющих модели способствует формированию необходимых (ключевых, общепредметных, предметных, межпредметных, коммуникативных) компетенций и развития познавательной активности, проявляется в том числе в инициативно-действенном отношении к познавательной деятельности, проявлении настойчивости и саморегуляции, осознании смысла самосовершенствования и тому подобное.

Ключевые слова. Познавательная активность, оценивание познавательной активности, старшеклассники, изучение физики, уровень стандарта.

Odarchuk K. The evaluation the effectiveness of cognitive activity of senior pupils in studying physics.

The evaluation of cognitive activity of students in the process of teaching physics at standard level during the pedagogical experiment is considered. It is analysed the effect of the developed methodology in accordance with the major components (motivational, emotional and willing, content and procedural components of social orientation) structural and functional models of the cognitive activity of senior pupils. Results shown are questioning students and teachers whose results indicate a low level of interest of teachers to the problem of cognitive activity of students. The efficiency of the developed methodology in teaching physics at standard level of cognitive activity for high school students is proved.

Keywords. *Cognitive activity, the evaluation of cognitive activity , high school seniors, teaching physics, standard level.*