

УДК 372.851

А.Л. Воевода, Вінниця, Україна / A. Voievoda, Vinnytsia, Ukraine
e-mail: voevodal@mail.ru

АНАЛІЗ ЗАКОРДОННОГО ДОСВІДУ ПІДСУМКОВОЇ АТЕСТАЦІЇ З МАТЕМАТИКИ ВИПУСКНИКІВ ШКОЛИ

Анотація. В статті розглянуто закордонний досвід підсумкової атестації випускників школи з математики, зокрема Ізраїлю. Особливості організації діагностики знань, умінь і навичок учнів ізраїльської школи з математики полягають у поділі на групи: вивчення предмету на три (мінімальний обсяг знань), чотири (вищий рівень) і п'ять (поглиблений рівень) навчальних одиниць. Форма проведення випускного екзамену з математики в Ізраїлі суттєво відрізняється від української. Учні, які обрали рівень трьох навчальних одиниць з математики здають три екзамени (зазвичай в 10, 11 і 12 класах), на чотири навчальні одиниці – два екзамени (зазвичай в 11 і 12 класах) на п'ять одиниць – два екзамени. Проведено порівняльний аналіз змісту екзаменаційних та сертифікаційних робіт в Ізраїлі та Україні. Встановлено, що включені в екзаменаційні опитувальники на 3, 4 і 5 навчальних одиниць завдання відрізняються як за рівнем складності так і за змістовим наповненням. Досвід Ізраїлю в організації діагностики знань, умінь і навичок учнів з математики варто враховувати при проведенні ЗНО в Україні.

Ключові слова: зовнішнє незалежне оцінювання, державна підсумкова атестація, випускний екзамен з математики на багрут в Ізраїлі.

Annotation. In the article it is examined the foreign experience of final testing of graduates in mathematics, in particular Israel. Features of knowledge and skills diagnostic of Israeli schools students in mathematics are to divide into groups: the study of the subject for three (minimum knowledge), four (the superior level) and five (depth level) educational units. The form of the final exam in mathematics in Israel differs significantly from the Ukrainian. Students who chose the level of three educational units in math pass three examinations (usually in the 10-th, 11-th and 12-th classes), of four educational units - two examinations (usually in classes 11 and 12) of five units – two exams. It is the comparative analysis of the content of examination and certification works in Israel and Ukraine. It is established that included in exam questionnaires for 3, 4 and 5 units of learning tasks differ in levels of complexity and on the semantic content. The experience of Israel in the organization of knowledge and skills of students in mathematics should be considered during final testing in Ukraine.

Key words: external independent evaluation, the state final examination, final exam in mathematics for bahrut in Israel.

Постановка проблеми. Нині система проведення зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО) в Україні знаходиться на етапі остаточного формування. Відповідно до світових тенденцій, незалежне стандартизоване тестування має виконувати діагностичну функцію, слугувати інструментом відбору студентів до вищих навчальних закладів. Водночас тест ЗНО з математики за тематичним покриттям та іншими характеристиками повинен задовольняти всі вимоги до підсумкового контролюючого стандартизованого тестування, яким в Україні виступає ДПА [6].

З'ясування суті і ролі ЗНО з математики в системі оцінювання навчальних досягнень учнів неможливе без вивчення досвіду інших країн.

Зазначимо, що лише 19 країн проводять централізовані вступні іспити до університетів. Зокрема, в Китаї це відбувається за допомогою гаокао (національних вступних іспитів, в яких обов'язковими є китайська мова, література та математика, інші предмети можна скласти за вибором); в Ізраїлі – психометричного тесту, що містить математику як обов'язкову складову, у Великобританії – на підставі переконливих результатів співбесіди. Об'єднане королівство має власну дворічну підготовчу програму до університету Advanced Level або A-Level (з 16 до 18 років). Тут учні вивчають 4-5 профільних предметів, необхідних для

обраного університету. Наприкінці кожного року вони складають іспити, результати яких враховуються на співбесіді при вступі до вишу. Він здійснюється на основі централізованої системи подачі заявок на зарахування до вищих навчальних закладів UCAS. Лише Оксфордський та Кембриджський університети, окрім цього, проводять власні вступні екзамени.

У США вступні екзамени до університетів відсутні, оскільки в американській системі освіти немає єдиних державних освітніх вимог і стандартів; кожен штат самостійно визначає умови вступу до вищих навчальних закладів. Через різні шкільні стандарти оцінки майже не свідчать про рівень підготовки учнів, тому вони доповнюються (за вибором учня) результатами стандартизованих випускних шкільних тестів SAT («Scholastic Assessment Test») або ACT («American College Testing») [3]. Відповіді на тестові запитання вимагають не знання конкретного фактажу, а в першу чергу, вміння логічно та критично мислити. SAT складається з 3 частин: математики, письма та аналізу тексту. ACT включає 4 частини: англійську мову, математику, читання та наукове мислення.

Умови вступу до вищих навчальних закладів Польщі схожі на українську модель ЗНО. Matura, або «атестат зрілості» – це тестові іспити, які складають випускники, щоб отримати документ про середню освіту. Matura складається з обов'язкових

предметів (польської та іноземної мови, математики) та додаткових (не більше 3-х), обраних учнями за бажанням. Аби скласти Matura достатньо набрати 30 % від загальної суми балів. За результатами тестів абітурієнти вступають до університетів [1].

В основі ізраїльської системи освіти лежать варіативна самостійність і відповідальність учня у виборі траєкторії власної освіти у поєднанні з жорсткою системою підсумкової атестації. Зауважимо, що Ізраїль посідає перше місце в світі за кількістю вчених на 10 000 населення – 145, а у США на 10 000 населення вчених лише 80, в Німеччині – 60. Ізраїльські вчені зробили ряд значних наукових відкриттів, винаходів та досягнень, у тому числі й у галузі освіти [4]. Тож досвід Ізраїлю в організації діагностики знань, умінь і навичок учнів з математики за своєю динамікою та прогресивністю вартий уваги.

Мета статті – розглянути досвід Ізраїлю в організації діагностики знань, умінь і навичок учнів з математики, провести порівняльний аналіз змісту екзаменаційних та сертифікаційних робіт в Ізраїлі та Україні.

Виклад основного матеріалу. Повний дванадцятирічний курс шкільного навчання в Ізраїлі розділений на три щаблі: початкова (1-6-й класи), молодша (7-9-й класи) і старша школа (10-12-й класи).

За шість років навчання у початковій школі учні проходять програму з математики, яку українські школярі вивчають за 3-4 роки. Через два місяці після початку навчального року учні 7-го класу пишуть тестову контрольну роботу з математики і за її підсумками відбувається розподіл на групи: вивчення предмету на три (мінімальний обсяг знань), чотири (вищий рівень) і п'ять (поглиблений рівень) навчальних одиниць. Спочатку учнів, які обирають вивчення математики на рівні 4 і 5 навчальних одиниць більше, але з ускладненням матеріалу в наступних класах їх кількість зменшується. В дев'ятому класі, після задачі іспитів, школярі самостійно обирають собі напрямок навчання далі (природничі дисципліни, театральне мистецтво, сільське господарство тощо) і складність вивчення того чи іншого предмету – від трьох до п'яти навчальних одиниць. Головне – за загальними підсумками набрати не менше 21 навчальної одиниці. 35-40 одиниць вважається гарним результатом. Природно, чим більша кількість набраних навчальних одиниць, тим більше шансів бути зарахованим у престижний ВНЗ [2].

У 10-му, 11-му та 12-му класах школярі здають державні іспити з різних предметів, зокрема й з

математики, результати яких заносяться в атестат зрілості (багрут). Екзаменаційна робота – аналог української сертифікаційної роботи з математики, зазвичай набагато складніша, ніж психометрія (вступний іспит, який для всіх ВНЗ проводиться одночасно). Психотест містить набір запитань з альтернативними відповідями, з яких абітурієнт повинен вибрати правильну за дуже обмежений час. Його мета – встановити здатність абітурієнта до навчання у вищому навчальному закладі взагалі і з обраною спеціальністю зокрема [4].

Форма проведення випускного екзамену з математики в Ізраїлі суттєво відрізняється від української. Учні, які обрали рівень трьох навчальних одиниць з математики здають три екзамени (зазвичай в 10, 11 і 12 класах), загальною тривалістю 285 хвилин (75, 90 і 120 хвилин відповідно); на чотири навчальні одиниці – два екзамени (зазвичай в 11 і 12 класах) загальною тривалістю 315 хвилин (210 і 105 хвилин); на п'ять одиниць – два екзамени тривалістю 300 хвилин (180 і 120 хвилин). Максимальна кількість набраних балів за всі екзамени – 100. На першому екзамені на 3 одиниці учень може максимально набрати 25 % балів від загальної оцінки, на другому – 35 %, на третьому – 40 %. На першому екзамені на 4 і 5 навчальних одиниць максимальна кількість набраних балів становить 60 %, на другому – 40 %. Якщо випускник не склав іспити на багрут, то його можна перескладати необмежену кількість разів, але не раніше, ніж через 10 місяців після попередньої спроби [2].

Сучасне українське ЗНО з математики містить завдання чотирьох форм: завдання з вибором однієї правильної відповіді (закриті тести), завдання на встановлення відповідності, завдання відкритої форми з короткою відповіддю, завдання з повним обґрунтуванням розв'язання. А ізраїльські екзаменаційні опитувальники містять лише завдання з повним обґрунтуванням розв'язання, при цьому учневі дозволяється обирати завдання, які він буде виконувати (одну з двох, дві з трьох, чи три з чотирьох задач). До екзаменаційного опитувальника додаються довідкові матеріали, зокрема, формули, дозволяється використовувати простий калькулятор.

Кожного року міністерство освіти Ізраїлю затверджує програму випускних іспитів для усіх рівнів.

Наведемо порівняльну таблицю, в якій подано теми шкільного курсу математики, що виносилися на екзамени в Ізраїлі у 2013 році та їх наявність у програмі з математики української школи.

№п/п	Тема	Ізраїль	Україна
1.	Текстові задачі	Наявні на рівні усіх навчальних одиниць	+
2.	Планіметрія	Наявні на рівні усіх навчальних одиниць	+
3.	Стереометрія	Наявні на рівні усіх навчальних одиниць	+
4.	Перетворення тригонометричних виразів	На 3 одиниці – відсутні, на 4 і 5 – наявні	+
5.	Тригонометричні функції	На 3 одиниці – відсутні, на 4 і 5 – наявні	+

6.	Перетворення ірраціональних та степеневих виразів	На 3 одиниці – відсутні, на 4 і 5 - наявні	+
7.	Перетворення логарифмічних виразів	На 3 одиниці – відсутні, на 4 і 5 – наявні	+
8.	Ірраціональні рівняння	На 3 одиниці – відсутні, на 4 і 5 – наявні	+
9.	Показникові рівняння і нерівності	На 3 одиниці – відсутні, на 4 і 5 – наявні	+
10.	Похідна функції, первісна функції	Наявні на рівні усіх навчальних одиниць	+
11.	Елементи комбінаторики	Наявні на рівні усіх навчальних одиниць	+
12.	Елементи теорії ймовірностей і математичної статистики	Наявні на рівні усіх навчальних одиниць	+
13.	Читання графіків	Наявні на рівні усіх навчальних одиниць	+
14.	Прогресії	Наявні на рівні усіх навчальних одиниць	+
15.	Задачі на зростання і спадання функції	Наявні на рівні усіх навчальних одиниць	+
16.	Застосування інтегрального числення	Наявні на рівні усіх навчальних одиниць	+
17.	Вектори	Наявні лише на 5 одиниць	+
18.	Тригонометрія в просторі	На 3 одиниці – відсутні, на 4 і 5 – наявні	+
19.	Комплексні числа	Наявні лише на 5 одиниць	У класах поглибленого вивчення математики
20.	Рівняння і нерівності з параметрами	Наявні лише на 5 одиниць	У класах поглибленого вивчення математики
21.	Рівняння еліпса, гіперболи, параболи	Наявні лише на 5 одиниць	-

Включені в екзаменаційні опитувальники на 3, 4 і 5 навчальних одиниці завдання відрізняються як за рівнем складності так і за змістом.

Так, завдання з планіметрії на 3 одиниці здебільшого містять задачі на знаходження елементів геометричних фігур за даним малюнком (без доведень теорем) із застосуванням тригонометрії. Наприклад, задача: «В прямокутнику ABCD одна із сторін 10 см, а друга – у 3 рази довша.

А) Знайти діагональ прямокутника ABCD;

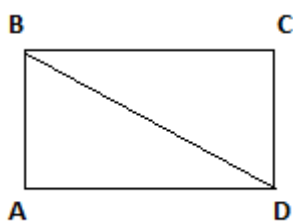


Рис. 1

Б) Знайти кут між діагоналлю і більшою стороною прямокутника;

В) Знайти кут між діагоналлю і меншою стороною прямокутника;

Д) Знайти

гострий кут між діагоналями»

в опитувальнику 2015 року віднесена до розділу «Тригонометрія» [9].

Зазначимо, що на 3 навчальні одиниці теорема синусів і теорема косинусів не вивчаються.

На рівень 4 і 5 навчальних одиниць, окрім згаданих, містяться задачі на доведення із застосуванням тригонометрії. В екзаменаційному опитувальнику 2015 року [9] на 4 навчальні одиниці в розділі «Геометрія і тригонометрія» пропонується на вибір одна з двох задач.

Задача 1. Чотирикутник ABCD, діагоналі якого перетинаються в точці E, вписаний в коло. Дотичні, проведені через точки B і C перетинаються в точці F (див. рис. 2). Кут ABC – прямий.

А) 1. Довести, що $\angle ADB + \angle FBC = 90^\circ$.

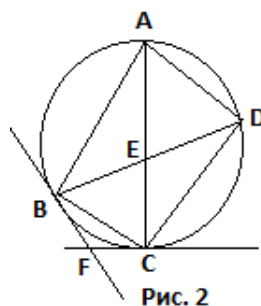


Рис. 2

BAD < 90°.

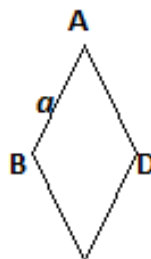


Рис. 3

А) 1. Виразити AC і BD через a і α .

2. Дано , що $AC \cdot BD = a^2$. Знайти α .

Б) Дано також, що радіус кола, описаного навколо трикутника ABC дорівнює 10 см. Знайти площу ромба.

Наведемо задачу з розділу «Тригонометрія і геометрія» на 5 навчальних одиниць «В трикутнику

ABC $\angle ABC = \alpha$, AD – бісектриса кута BAC, $BC = a$, $\angle ADC = \beta$.

А) Доведіть, що $AD = \frac{a \sin(\beta - \alpha/2) \sin(\beta + \alpha/2)}{\sin \alpha \sin \beta}$;

Б) Використовуючи отриманий вираз для AD, доведіть, що висота рівностороннього трикутника рівна $\frac{a\sqrt{3}}{3}$ [10].

Стереометричний матеріал в ізраїльських школах вивчається в меншому обсязі, ніж в українських. Окремо подається тема «Тригонометрія в просторі», в якій вивчаються двогранні кути, кут між прямою і площиною тощо [2]. Стереометричні задачі

українського ЗНО з повним обґрунтуванням відповіді, зазвичай складніші, ніж задачі ізраїльського екзамєну на 5 одиниць. Про що свідчить задача з розділу «Стереометрія» [9]

«У кубі $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ точка E – середина ребра CC_1 .

А) Знайти величину кута між відрізком AE і площиною основи ABC .

Б) Об'єм куба дорівнює $140,608 \text{ см}^3$. Знайти довжину відрізка AC .

В) Точка K розміщена на відрізку EC_1 так, що $CK=4,5 \text{ см}$. Знайти градусну міру кута $KAЕ$.

Ізраїльські екзаменаційні опитувальники на 5 навчальних одиниць містять ряд завдань, які в українській школі не вивчаються, зокрема з аналітичної геометрії. Наприклад, в екзаменаційній роботі за 2013 рік у розділі «Аналітична геометрія» міститься наступне завдання: «Доведіть, що еліпс $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ і парабола $y^2 = 2px$ перетинаються під прямим кутом лише при $b^2 = 2a^2$ »[8].

Зміст текстових задач в екзаменаційних опитувальниках на 3 навчальних одиниці відповідають завданням, що в українських сертифікаційних роботах класифікуються як завдання відкритої форми з короткою відповіддю. Наприклад: «Сім'я Адамони за три однакових буханця хліба і два однакових пакети молока заплатили 52 шекелі. Завдяки тому, що в день купівлі хліб подешевшав на 2 шекелі, а пакет молока – на 25 %, сім'я Адамони зекономила 10 шекелів.

А) знайти початкову ціну буханця хліба і пакета молока;

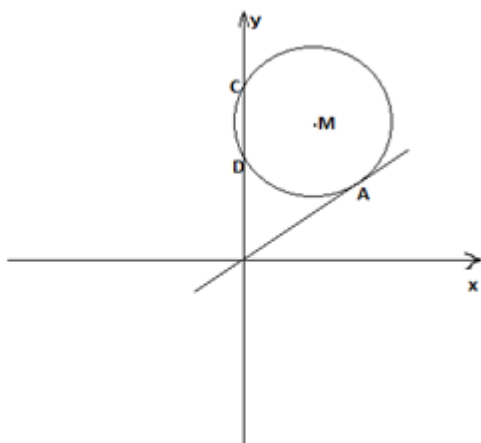


Рис. 4

Б) знайти на скільки відсотків подешевшав буханець хліба (з точністю до 2 цифр після коми в десятковому дробі)» [7].

Деякі завдання, зокрема на знаходження рівняння кола та рівняння прямої, які в українській школі вивчаються в курсі геометрії, в ізраїльських тестах пропонуються як завдання з алгебри. Наприклад: « Дано коло з центром в точці M (рис. 4). Точки C і D – точки перетину кола з віссю y . В точці $A(6,3)$ коло дотикається до прямої $y = \frac{1}{2}x$ ».

А) знайти рівняння прямої, на якій лежить радіус AM ;

Б) центр кола M лежить на прямій $y=7$. Знайти рівняння кола;

В) знайти площу трикутника ADC [7].

Інтегральне числення та його застосування в Ізраїлі вивчається більш детально, ніж в Україні на всіх рівнях навчальних одиниць. Проте є теми, зокрема, побудова графіків функцій методом елементарних перетворень, які в Ізраїлі не розглядаються. Дослідження функцій проводять лише методами диференціального числення.

Зазначимо, що близько 60 % випускників ізраїльських шкіл здають випускні екзаменати з математики на 3 навчальні одиниці, 25 % – на 4 навчальні одиниці, і лише 15 % – на 5 навчальних одиниць. Міністерство освіти Ізраїлю шукає шляхи стимулювання мотивації учнів до вибору вивчення математики на рівні 5 одиниць. 3 вересня 2017 року заплановано запустити для особливо талановитих старшокласників пілотний проект з поглибленого вивчення математики на сім навчальних одиниць – програму «5 ++»[5].

Висновки. Порівняння змісту ізраїльських та українських екзаменаційних опитувальників дозволяє стверджувати, що між ними існують суттєві відмінності. Досвід диференціації вивчення навчального матеріалу та проведення випускних екзаменів на 3, 4 і 5 навчальних одиниць, на нашу думку, варто враховувати в системі оцінювання навчальних досягнень учнів з математики в Україні.

Щоб мінімізувати при проведенні ЗНО можливість вгадування відповіді, доцільно врахувати й досвід США, який пропонує перевірку логічного та критичного мислення.

Не зайвим було б і впровадження цілеспрямованої підготовки до тестів під час навчання в школі, подібно до Advanced Level у Великобританії.

Література:

1. Деркач С. Освітні реформи в Польщі. – Режим доступу: http://library.udpu.org.ua/library_files/psuh_pedagog_probl_silsk_shkolu/21/visnuk_24.pdf
2. Иовнович Я. Сравнительный анализ содержания экзамена ЕГЭ (единный государственный экзамен) по математике в России и экзаменов на аттестат зрелости в израильской школе (2013 г.) // Вестник дома учёных и специалистов Реховета. – 2013. Вип. 40. – Режим доступу: <http://rehes.org/prbook/v40.pdf>
3. Кисельова В. Ключ до вищої освіти, або ЗНО в різних країнах. – Режим доступу: <http://studway.com.ua/zno-v-riznikh-krainah/>

4. Міленіна М.М. Система освіти Ізраїлю. Форми та методи роботи з обдарованими дітьми. – Режим доступу: <http://shkola.ostriv.in.ua/publication/code-6000EE8FDC1E3/list-CFF8332B26>
5. Новости математики. – 5 ноября 2015 года. – Режим доступу: <http://il4u.org.il /blog/about-israel/education/novosti-matematiki>.
6. Школьний О.В. ЗНО з математики як особлива форма оцінювання навчальних досягнень учнів старшої школи в Україні / О.В. Школьний // Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – 2014. – № 5 (39) – с. 417-427. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pednauk_2014_5_52
7. Экзаменационный опросник по математике 2012 года. (Зимняя сессия). Министерство просвещения Израиля. – Режим доступу http://files.geva.co.il/bagrut/2012 / math803_q_summer_2012.pdf
8. Экзаменационный опросник по математике 2013 года. Министерство просвещения Израиля. – Режим доступу: <http://www.matematix.co.il /Tests/ Math /807 %20winter%20q%202013%20q.pdf>
9. Экзаменационный опросник по математике 2015 года. (летняя сессия). – Режим доступу: http://files.geva.co.il/bagrut/2015/math804_q_summer_2015.pdf
10. Ястребенецкий Г.А. Выпускные экзамены в школах Израиля / Г.А.Ястребенецкий // Математика в школе. – 1992. – № 6. – с.28-30.

УДК 373.3.091.33:74

Л.П. Дабіжа, Вінниця, Україна / L. Dabizha, Vinnytsia, Ukraine

ВИКОРИСТАННЯ НАВЧАЛЬНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ ПРОГРАМ У ОБРАЗОТВОРЧІЙ ДІЯЛЬНОСТІ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ

Анотація. У статті розглядаються питання організації мультимедійної підтримки уроків образотворчого мистецтва у початковій школі, яка сприяє ефективному опануванню молодшими школярами композиційно-зображальними і технічними засобами різних видів пластичних мистецтв, створенню художніх образів на основі чуттєво-емоційного сприймання мистецьких творів, залученню учнів до системного пізнання світу мистецтва, опанування техніками та прийомами образотворення як художньої основи для особистісного самовираження. Наведено зразки використання навчальних комп'ютерних програм в різних видах образотворчої діяльності молодших школярів, проаналізовано їх можливості у формуванні творчих умінь та навичок дітей молодшого шкільного віку через інформативно-пошукові, ігрові інтерактивні дії.

Ключові слова: урок образотворчого мистецтва з мультимедійною підтримкою, навчальна комп'ютерна програма, образотворча діяльність дітей молодшого шкільного віку, інформаційна технологія.

Annotation. The article examines issues of multimedia support of fine art classes organization in primary school that affects effective mastering by elementary school students of composition-depicting and technical means of various kinds of plastic arts based on the sensual-emotional perception of art pieces, engaging students to the systematic discovering of the art world, acquiring of techniques and methods of image creation as an artistic basis for personal self-expression. Examples of educational computer programs in various types of fine art activity of primary school students have been given; their abilities in formation of artistic skills of elementary school pupils by means of informative-research, playing and interactive actions have been analyzed.

Key words: fine art class with multimedia support, educational computer program, image creation activity of primary school age children, information technology.

Постановка проблеми. Сучасний світ постійно змінюється. Безперервний потік нової інформації, застосування комп'ютерних технологій практично у всіх галузях життя суспільства впливають на формування дитини і на сприйняття нею навколишнього світу. У законі «Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки» зазначено, що «одним з головних пріоритетів України є прагнення побудувати орієнтоване на інтереси людей, відкрите для всіх і спрямоване на розвиток інформаційне суспільство, в якому кожен міг би створювати і накопичувати інформацію та знання, мати до них вільний доступ, користуватися і обмінюватися ними, щоб надати можливість кожній людині повною мірою реалізувати свій потенціал, сприяючи суспільному і особистому

розвиткові та підвищуючи якість життя» [3, с. 1].

Тому сучасний урок вимагає від учителя пошуку нових методів подання інформації. Використання мультимедійних технологій якраз і допомагає підняти шкільний урок на якісно новий, сучасний рівень, сприяє розвитку дослідницьких, аналітичних, творчих здібностей не лише учнів, а й учителів.

Урок образотворчого мистецтва — це урок образного сприйняття світу. Він пробуджує уяву, фантазію учнів, сприяє розвитку творчих здібностей, формує всебічно розвинену особистість. Новітні інформаційні технології, електронні засоби навчального призначення дають можливість підвищити ефективність уроку мистецтва, створити такі умови, за яких всі учні залучаються до активної,