*Л.І. Даниленко, методист Комунального навчального закладу «Черкаський обласний інститут післядипломної освіти педагогічних працівників Черкаської обласної ради»*

**РОЗБУДОВА ЗМІСТУ СУЧАСНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ НА ЗАСАДАХ КОМПЕТЕНТНІСНОЇ МОДЕЛІ НАВЧАННЯ**

У новому 2017/2018 навчальному році вчителі біології будуть викладати курс біології за оновленими програмами для основної школи (6-9 класи). Робоча група з модернізації програм з біології, до складу якої входили викладачі вищих навчальних закладів, методисти інститутів післядипломної педагогічної освіти та вчителі біології загальноосвітніх навчальних закладів (керівник групи Козленко О. Г., науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України), протягом двох років працювала над удосконаленням навчальних програм з біології для 6-9 класів, орієнтуючись, в першу чергу, на творчого вчителя, який у своїй практичній діяльності прагне постійно розвивати та удосконалювати свій професійно-кваліфікаційний рівень (компетентності) у природничій галузі освіти.

Зазначимо, що модернізація програми стосується, насамперед, змісту програмового матеріалу, форм і методів організації навчально-виховного процесу у вивченні шкільного курсу.

Так, зокрема ***наведена кількість годин на вивчення кожної теми певного розділу шкільного курсу «Біологія» буде орієнтовною***. Таким чином, учитель матиме можливість варіювати з визначенням годин, відведених на вивчення конкретної теми, тобто ранжувати вивчення тем певних розділів за їх важливістю у формуванні в учнів предметних і ключових компетентностей.

***Наступне.*** Послідовність тем у межах одного навчального року вчитель також може змінювати на власний розсуд, але без порушення логіки викладання.

В оновленій навчальній програмі елементи змісту, які є необов’язковими і можуть вивчатися опційно (за вибором учителя), виділено курсивом; так само виділено й опційні складові очікуваних результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Вагомого значення у змісті оновленої навчальної програми надано проектам. Так, обов’зковими є виконання та захист учнями науково-дослідницьких проектів, у яких вони мають представити результати дослідницької роботи з певної проблеми. Водночас проекти інших типів (інформаційні, творчі, ігрові тощо) вчитель може впроваджувати у навчально-виховний процес додатково за бажанням учнів. Також обов’язковою є вимога: упродовж навчального року кожен учень має взяти участь хоча б в одному навчальному проекті.

Зупинимось більш детально на змісті сучасної біологічної освіти, яка має бути заснована на засадах компетентнісної моделі навчання.

Зокрема, як зазначає у своїх наукових працях вітчизняний вчений Н. Бібік, «із запровадженням компетентностей як цільової орієнтації освіти підведено своєрідну риску під знаннєвою моделлю освіти. Серед причин, що зумовили кризу традиційної системи, називають передусім надлишковість знань, їхню розірваність, слабкий зв’язок із дійсністю, потребами практики. Так усталилося, що предметний зміст виводиться із логіки конкретної науки. Водночас акцент на когнітивному компоненті об’єктивно спрямовує пошуки на додавання знань, збільшення їх ушир.

Незважаючи на гостроту проблеми, її очевидність для всіх, неузгодженість між освітніми ланками, взаємне дублювання змісту залишаються неподоланими дотепер.

Компетентнісний підхід дає змогу подолати цей розрив і, таким чином, технологічно переозброїти вчителя» [1].

Зазначимо, що напрацювання вітчизняних науковців (зокрема, розроблено перелік ключових компетентностей для використання в освітньому просторі України) актуалізували і дали поштовх для впровадження результатів науково – дослідної роботи в практику. Так, зокрема, «здійснено спробу реалізувати компетентнісний підхід у Державному стандарті загальної середньої освіти, у вимогах до освітньо-кваліфікаційних характеристик учителів різного профілю; компетентності частково ввійшли до програм предметів, спецкурсів, курсів підвищення кваліфікації учителів; їх закладено в критерії оцінювання навчальних досягнень учнів» [7].

Проте низку суперечностей у запровадженні компетентнісного підходу в освіту України не подолано й досі.

Оцінювання стану біологічної освіти з погляду набуття учнями компетентностей засвідчило, що у більшості випадків учні загальноосвітніх навчальних закладів, володіючи інформацією і маючи досвід розв’язування проблеми в умовах навчальної ситуації, не вміють виконувати нестандартні завдання (такі, що виходять за межі навчального процесу), приймати рішення в складних життєвих ситуаціях. Вони недостатньо володіють інтегрованими вміннями й навичками, необхідними для успішного розв’язування проблем, що виникають у реальному житті у процесі інтеграції у сучасне інформаційно навантажене суспільство.

Очевидною є невідповідність між бажаним станом освітньої практики, що передбачає застосування активних та інтерактивних методів навчання, інноваційних технологій у процесі формування предметних, галузевих та ключових компетентностей учнів як в урочній, так і в позаурочній діяльності, оптимальне поєднання загальних цілей шкільної освіти та цілей вивчення окремих предметів, координацію дій педагогічних колективів шкіл для виконання завдань реалізації компетентнісної моделі навчання, і дійсним станом справ.

Наголосимо ще на одній проблемі, яка стосується способів оцінювання якості освіти. Так, здійснений нами аналіз діяльності загальноосвітніх навчальних закладів області показав, що сьогодні вже не спрацьовують традиційні способи оцінювання навчальних досягнень учнів. Виявлено неузгодженість між потребою в застосуванні спеціальних форм, методів контролю та оцінювання нових можливостей і умінь учнів, їхньої компетентності й недостатньою розробленістю таких методик у теорії і практиці. І досі, у практиці роботи загальноосвітніх навчальних закладів, продовжують переважати традиційні форми вимірювання та фіксації навчальних результатів і зокрема, тестування. Як правило, тестування дозволяє виявити переважно здатність учня відтворити в навчальній ситуації великий обсяг складного за змістом матеріалу. Разом з тим, із позиції компетентнісної моделі навчання, рівень навчальних досягнень учнів визначається здатністю розв’язувати проблеми різної складності на основі наявних знань й умінь.

Зважаючи на те, що Україна братиме участь у Програмі міжнародного оцінювання учнів «PISA», у восьми загальноосвітніх навчальних закладах області (з них, 4 міських та 4 сільських) проведено інтегровані контрольні роботи, які охопили предмети математичного та природничого циклу. Зокрема, блок з біології вміщував чотири компетентнісних завдання різного рівня складності. За формою вони були структурованими і складались з кількох взаємопов’язаних запитань різної тематики і різних форматів, які потребували різних форм відповідей (вибір однієї правильної відповіді із п’яти запропонованих; вибір декількох правильних відповідей із п’яти варіантів; творче доповнення відомого; розв’язування розрахункової задачі; короткого, а також розгорнутого обґрунтування). Мета контрольних зрізів – перевірити наявність у семикласників (саме вони братимуть участь у дослідженні «PISSA-2018») наукових знань з біології та їх здатність визначати певну проблему, отримувати нове знання, пояснювати певні наукові явища, робити обґрунтовані висновки про певні наукові явища, розуміти основні характеристики науки як частини системи людського знання, усвідомлювати, як наука і технології змінюють матеріальне, інтелектуальне та культурне середовище, прагнути долучитися до галузей, пов’язаних із наукою, бути активним членом суспільства, тобто загалом наявність природничої грамотності і готовність до пілотного дослідження.

Наведемо результати навчальних досягнень учнів за цими контрольними зрізами. Оцінюванням з біології було охоплено 152 учні загальноосвітніх навчальних закладів області. З них, *на початковому рівні*, із завданнями справились 114 учнів, що складає 75,2% (1 бал набрало 29 учнів, що становить 19%, 2 бали – 49 учнів, що становить 32,2%, 3 бали – 36 учнів, що складає 24%); *на середньому рівні*, із завданнями справилось 15 учнів, що складає 17,1% (4 бали набрало 18 учнів, що складає 11,8%, 5 балів – 5 учнів, що складає 3,3%, 6 балів – 3 учні, що складає 2%); *на високому рівні*, із завданнями справилось 2 учні, що складає 7,7%.

Отже, учні, в цілому, змогли справитись із завданнями лише на початковому і середньому рівні, відсутній зовсім достатній рівень і лише двоє учнів показали високий рівень знань з біології.

Аналіз показав, що учні легко справились із завданням, в якому треба було вибрати одну правильну відповідь з п’яти запропонованих варіантів. Водночас вони зазнавали труднощі у виконанні тих завдань, які містили великий обсяг текстової інформації і потребували її інтерпретації та у розв’язуванні розрахункової задачі. І вкрай низкі результати виявлено під час виконання завдань, що потребували короткого пояснення біологічного явища та повного обгрунтування описаного досліду з живими об’єктами.

Разом з тим, незважаючи на такі показники, ми маємо надію на те, що підготовка українських школярів до участі у цьому унікальному порівняльному дослідженні якості освіти «PISSA-2018» стане поштовхом до запровадження компетентнісної моделі навчання біології.

Зокрема, варто кардинально переглянути навчальну підготовку учнів, використовуючи при цьому досвід, отриманий нами під час міжнародного дослідження ТІMSS (порівняльне обстеження якості математичної та природничої підготовки учнів 15-річного віку і функціональної грамотності молодших школярів на завершенні початкової школи)). Аналіз цілей і особливостей інструментарію цього дослідження дозволив врахувати труднощі, яких зазнавали учні у виконанні тих завдань, які потребують використання їхніх знань і умінь у реальних життєвих ситуаціях. Тож рекомендуємо звернути особливу увагу саме на такі види компетентнісних завдань у навчальній роботі з учнями, це:

- завдання, у яких неясно, до якої галузі знань необхідно звернутися для визначення способу дії;

- завдання, які потребують залучення додаткової інформації (у тому числі завдань, описаних у тексті, які виходять за рамки ситуацій) і, навпаки, завдання, які містять «надлишкову» інформацію і «зайві» дані;

- комплексні або структуровані проектні завдання, які складаються із декількох взаємопов’язаних запитань;

- велика кількість завдань різної тематики і різних форматів, які потребують різних форм запису відповіді (вибору відповіді, запису слова або числа, короткого або розгорнутого обгрунтування), в одному завданні проектного типу, які потрібно виконати за обмежений час;

- завдання, що потребують інтерпретації інформації, яка представлена у вигляді таблиць, діаграм, графіків тощо;

- завдання, що потребують інтеграції різних предметних знань;

- завдання, що потребують застосування отриманих знань і вмінь у реальних життєвих ситуаціях, характерних для повсякденного життя.

Пропонуємо під час складання компетентністного завдання використовувати такий алгоритм його побудови:

1. Мотиваційний вступ.
2. Розгорнута основа з інформацією, наведенною у різних формах.
3. Декілька завдань на вміння опрацьовувати наведену інформацію (в тому числі завдання на перетворення інформації з однієї форми на іншу; побудова графіка, читання табличних даних тощо).
4. Завдання на тлумачення інформації та оцінку джерел (критичне мислення).

Зазначимо, що при проведенні порівняльного дослідження «PISSA-2018» тестові завдання будуть представлені у декількох форматах: вибір одного з варіантів відповіді, надання короткої і розгорнутої відповіді. У тестуванні надається стимул (текст або уривок з тексту, який представляє реальну життєву ситуацію або розкриває зміст певної проблеми), а потім декілька тестових запитань до цього стимулу. Учасники отримають різні варіанти тестових зошитів, у яких будуть комбінуватися наявні тестові завдання.

Отже, завдяки проведенню майбутнього дослідження наша країна матиме змогу отримати:

* узагальнене досьє про сформованість читацької, математичної та науково-природничої грамотності 15-річних підлітків;
* змістовні індикатори, пов’язані із характеристиками шкіл та учнів; індикатори, які показують, як змінилися результати країни-учасниці;
* інформацію, значущу для прийняття рішень у галузі освітньої політики та різноманітних освітніх досліджень.

Наголосимо, що сучасні підходи в освіті, орієнтовані на результат. А оскільки компетентності розглядаються як результат навчання учнів, то вчитель має планомірно формувати предметні компетентності засобами навчального матеріалу з предмета. Методичну роботу у цьому напрямі потрібно проводити на кожному уроці.

У Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти визначено поняття компетентність, а саме: «предметна компетентність – це набутий учнями у процесі навчання предмета досвід, пов’язаний із засвоєнням, розумінням і застосуванням нових знань, виражених в здатності учня застосовувати їх в умовах конкретної ситуації, оцінці їх ролі в житті і суспільстві» [3].

Предметна компетентність має такі складники: ціннісний (мотиваційний); знаннєвий (пізнавальний) і діяльнісний (поведінковий).

Володіння предметною компетентністю передбачає здатність учня аналізувати ситуації, приймати рішення, діяти з позицій законів, принципів біологічної науки та відповідати за свої дії, тобто засвоєні знання і вміння є основою певних дій, проте самі дії визначаються ціннісними орієнтирами учня, ставленням до проблем, що їх треба розв’язувати, розумінням того, які саме знання і вміння треба для цього докласти

Таким чином, біологічна предметна компетентність (як компонент ключової природничо-наукової компетентності) у межах загальної середньої освіти ґрунтується на провідних наукових ідеях біологічної науки, цінностях і діях, що їх має засвоїти учень, щоб бути культурною людиною, тобто бути вихованим, володіти знаннями і ціннісними установками й використовувати все це в своїй діяльності.

Шлях формування предметної компетентності учня пролягає через створення учнем особистоїскарбниці формальної системи знань, що міститься в мові природничо-наукової галузі з предмета, привласнення ним навчального змісту в сукупності знаннєвого, діяльнісного й ціннісного складників і набуття особистісного досвіду продуктивної діяльності.

За основу характеристики компонентів предметної компетентності учнів з біології взято вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів, що сформульовані в навчальній програмі з біології для основної школи. Предметні компетентності, яких має набути учень у результаті навчання у програмових вимогах трансформовано в систему пізнавальних дій на різних когнітивних рівнях: розпізнавання, розуміння, уміння і навички, перенесення знань.

Розглянемо змістове наповнення цих складників біологічної компетентності.

***Знаннєвий складник*** зорієнтованийна засвоєння біологічних понять, фактів, законів і теорій; розуміння біологічної картини світу; формування в учнів знань про цілісність живої природи, закономірності функціонування живих систем на різних рівнях їх організації, їх розвиток і взаємодію; взаємозв’язок із неживою природою тощо. Також до знаннєвого складника включено знання про об’єкти, методи наукового пізнання і перетворення живої природи, біологічні процеси та явища, які стосуються функціонування, онтогенезу та еволюції живого. Так, зокрема, до *об’єктів першої групи* відносять бактерії, гриби (одно– і багатоклітинні), рослини різних груп (водорості, мохи, хвощі, плауни, папороті, голонасінні та покритонасінні), тварин (одно- і багатоклітинні), людину. Об’єктами другої групи є біологічні системи різних рівнів організації живої природи: молекулярний, клітинний, організмовий, надорганізмовий.

Знання про перетворення живої природи представлено біологічною інформацією таких дисциплін (рослинництво, тваринництво, селекція, агробіоценологія, біотехнологія), які розкривають значення біології у житті людини і суспільства.

***Діяльнісний складник*** полягаєу розвитку інтелектуальних і практичних умінь у процесі виконання різних видів пізнавальної діяльності, серед яких постановка дослідів, лабораторне дослідження, лабораторна робота, дослідницький практикум, учнівські проекти. Цей процес тісно поєднаний з різними методами наукового пізнання: спостереження за біологічними об’єктами, їх порівняння, біологічний експеримент, опис його результатів, прогнозування, моделювання об’єктів, процесів і явищ.

Особливістю навчальної діяльності учнів основної школи є поступовий перехід від зовнішньо заданих до самостійно сформульованих алгоритмів і планів у таких алгоритмізованих видах діяльності, як проведення спостережень, характеристика об’єктів, аналіз і порівняння, а також опис об’єктів і процесів живої природи.

Діяльнісний складник стосується застосування знань з біології у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності.

***Ціннісний складник*** біологічної компетентності передбачає засвоєння таких ціннісних категорій, як природа, життя, здоров’я, усвідомлення біосферної етики; оцінювання біологічних знань для власного організму, здоров’я інших людей, суспільного розвитку: перспектив розвитку біології як науки. Цей складник тісно пов’язаний із соціалізацією особистості, визначенням її поведінки в природі і суспільстві.

Так, зокрема учитель має сформувати ціннісні орієнтації щодо екологічної цінності живої природи, яка полягає в тому, що лише живі організми можуть компенсувати антропогенні зміни екосистем, отже забезпечити екологічну рівновагу на Землі і виживання біоти. Щодо наукової і пізнавальної цінності, то вчитель має довести до свідомості учнів значущість об’єктів живої природи у науці і пізнанні. І, нарешті, усвідомлення учнем здоров’язбережувальної цінності має вагоме значення для підтримання оптимального стану організму, культивування здорового способу життя, отримання здорового покоління.

Зазначимо, що складники предметних компетентностей опосередковано відображено в програмових вимогах до рівня загальноосвітньої підготовки учнів через опис навчальних дій, що їх учні мають здійснювати в результаті засвоєння змісту з предмета.

Учителю біології важливо пам’ятати про те, що предметна компетентність є цілісним утворенням, тому поділ на знаннєвий, діяльнісний і ціннісний складники не може бути абсолютним, деякі навчальні дії стосуються кількох компонентів водночас. Наприклад, подвійним характером вирізняється уміння застосовувати знання, а саме: в одних випадках воно перебуває в пізнавальній сфері (застосування знань для обґрунтування способів збереження вітамінів у харчових продуктах), в інших – у сфері практичної діяльності, зокрема застосовувати знання для профілактики захворювань, травматизму, шкідливих звичок, для догляду за рослинами тощо.

Що стосується дотримання вимог до методики формування компетентностей в учнів, а також для оптимізації діагностування й оцінювання результатів навчальних досягнень, з врахуванням моделі компетентнісного навчання, то до кожної вимоги необхідно підібрати завдання-вимірник. Так, для знаннєвого складника це можуть бути завдання репродуктивного характеру, а для діяльнісного – конструктивного і творчого, для ціннісного – контекстні завдання.

На цей час перед учителем стоїть украй важливе завдання, домогтися того, щоб упродовж навчання учні оволоділи навичками наукового пізнання, які допомогли б їм у житті незалежно від того, яку сферу професійної діяльності вони оберуть. І саме метод моделювання біологічних об’єктів допоможе розв’язати цю проблему.

Проте моделювання (дослідження об’єктів пізнання на їх моделях; побудова та дослідження моделей реально існуючих об’єктів, явищ та процесів) в навчанні біології ще не набуло широкого застосування. «Ознайомлення з різноманітними моделями (текстовими, графічними, математичними, просторовими, а також віртуальними, створеними з використанням інформаційних технологій), побудова, використання, аналіз властивостей та обмежень таких моделей, проведення модельних експериментів є основою для діяльнісного засвоєння теоретичних положень сучасної біології» [5].

Таким чином, серед типів моделей, які вчитель біології може застосувати у навчальному процесі зазначимо такі: реальні (об’ємні) моделі (масштабні моделі - макети, фігурки); образні/графічні моделі: креслення, фотографії, схеми; математичні (формули, графіки, рівняння); вербальні моделі (описи, сценарії, настанови (алгоритими); імітаційні (ігри-симуляції, тренажери); символічні (семіотичні): слова, числа, математичні фігурки, знак біологічної безпеки.

Пропонуємо учителям біології скористатися алгоритмом розробки і використання моделей під час викладання різних розділів шкільного курсу «Біологія»:

1. Оцінювати переваги і недоліки двох різних моделей одного і того ж процесу або системи для того, щоб вибрати і переглянути модель, яка найкращим чином відповідає доказам або конструктивним критеріям.
2. Розробляти, переглядати або використовувати модель, засновану на фактичних даних, щоб проілюструвати і спрогнозувати відносини між системами, або між компонентами живої системи.
3. Розробляти і використовувати кілька типів моделей для забезпечення розрахунків або передбачення явища, і перемикатися між типами моделей, грунтуючись на їхніх перевагах і обмеженнях.
4. Розробляти і використовувати модель (в тому числі математичну і обчислювальну для отримання даних, для пояснення, передбачення явища), аналізувати системи і вирішувати проблеми.

Для прикладу наведемо таке завдання:

***Знак біологічної небезпеки* *(зображення символу).*** Завдання: роздивіться знак біологічної небезпеки і запропонуйте власні знаки небезпеки для захворювань з такими шляхами передачі:

- водний і харчовий (аліментарний або фекально-оральний) шляхи при гострих інфекційних кишкових хворобах, ротавірусній інфекції;

- крапельно-повітряний – при інфекційних хворобах дихальних шляхів;

- грутовий – при анаеробних інфекціях (правець, ботулізм та ін.);

- контагіозний – захворювання, що передається при контакті;

- трансмісивний (захворювання, що передаються переносниками: малярія, жовта лихоманка та ін.).

Великий інтерес у старшокласників викликають і текстові моделі.

Так, в одній із моделей учням треба було проаналізувати, чи можна використовувати поради, надані у вірші, для боротьби зі справжніми вірусами:

Якщо ваш керівник

Помилково стверджує,

Що в його комп’ютері вірус.

Який занесли ви,

То коли він відійде у справах,

Витягніть жорсткий диск (вінчестер)

І кип’ятіть його в каструлі,

Доки вірус не загине [8].

***Запитання.*** Що спільного між біологічним вірусом (зокрема, грипу, віспи або ВІЛ) і комп’ютерним? Чи можна впоратися з вірусами за допомогою способу, запропонованого у вірші? Як довго потрібно кип’ятити? Дайте відповідь окремо для біологічного та комп’ютерного вірусів.

Учням запропоновано такий план аналізу моделей (за Козленко О.Г.):

1. Назва моделі.
2. Тип моделі (оберіть один або кілька варіантів):

а) об’ємна (реальна) модель (масштабні моделі, макети, фігурки тощо);

б) образна (графічна) модель (креслення, фотографії, схеми);

в) математична модель (формула, рівняння, графіки;

г) вербальна (словесна) модель (описи, сценарії, настанови);

д) імітаційна модель (ігри-симуляції, тренажери);

е) символічна (знакова) модель (літери, символи планет, дорожні знаки).

3. Об’єкт моделювання (написати, як називається оригінал моделі).

4. Стислий опис моделі.

5. Мета моделювання.

6. Суттєві властивості моделі (атрибути) оригіналу, що їх немає в моделі (несуттєві для моделі властивості).

8. Відповідь на додаткове запитання.

9. Користь від роботи з моделлю (що стало більш зрозумілим завдяки роботі з моделлю).

За наведені в аналізі відповіді нараховуються бали.

З упевненістю можна констатувати той факт, що робота з моделями є засобом подолання суперечності між науковим знанням та побутовими уявленнями, а також способом розвитку міжпредметних компетентностей. Крім світоглядного значення використання моделювання у навчанні біології має вплинути на повсякденне буття учнів: відбувається формування вмінь активного аналізу моделей, що пропонуються засобами масової інформації, у літературі та мистецтві, рекламі тощо.

І, насамкінець, використання моделей для вивчення та дослідження процесів і явищ живої природи є важливим для авторизації вчителем навчального матеріалу, що належать до певної частини предметної галузі. Тому потрібен максимально широкий вибір моделей різних типів, серед яких учитель обирає найбільш адекватні конкретним умовам, або пропонує інші, власні текстові, математичні або графічні моделі, виходячи з реального стану навчального середовища конкретного класу.

Отже, спираючись на вищеозначене, можемо зробити висновок, що впровадження компетентнісної моделі навчання у зміст біологічної освіти дасть можливість вчителю сформувати та розвинути в учнів здатність до використання знань і умінь природничих наук (біологія, екологія), для вирішення різноманітних життєвих проблем, пов’язаних із певними науковими ситуаціями, усвідомлення загальних принципів та ідей наукової теорії, а також виховати активного громадянина та патріота країни.

Список використаних інформаційних джерел

1. Бібік Н. Переваги і ризики запровадження компетентнісного підходу в шкільній освіті /Н. Бібік/ //Біологія і хімія в рідній шк. – 2016. - №2. – С. 6-11.
2. Біологія. 6-9 кл.: навч. програма для загальноосвіт. навч. закл. (2015). Електронний ресурс. – [Режим доступу]: <http://mon.gov.ua/aducation/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>
3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (2011). Електронний ресурс. – [Режим доступу]: <http://zakon3.rada.gov.ua> /laws/show/ 1392-2011 -%D0%BF.
4. Величко Л. Календарно-тематичне планування з біології і хімії на основі компетентнісного підходу /Л. Величко, Н. Буринська, Н. Матяш, Т. Коршевнюк, О. Козленко/ //Біологія і хімія в рідній шк. – 2016. – №4. – С. 2-5.
5. Козленко О. Г. Досвід використання блоків моделей у навчанні біології /О. Г. Козленко/ //Біологія і хімія в рідній шк. - 2016. – №2. – С. 29-32.
6. Концепція нової української школи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://mon.gov.ua/Новини%202016/12/05/konczepcziya.pdf
7. Методичні рекомендації з реалізації компетентнісного підходу у змісті освіти та навчально-виховному процесі ЗНЗ: аналіт. звіт за рез. дослідження. – Київ, 2010. - 128 с.
8. Минаев С. Вредные советы /С. Минаев, Ю. Нестеренко //Компьютер. – 1996. - №16. – С. 24-27.