

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧНЕ ПЛАНУВАННЯ З БІОЛОГІЇ І ХІМІЇ НА ОСНОВІ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ

Людмила ВЕЛИЧКО, доктор педагогічних наук, професор, завідувач відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України;

Ніна БУРИНСЬКА, доктор педагогічних наук, професор, головний науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України;

Надія МАТЯШ, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України;

Тетяна КОРШЕВНЮК, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України;

Тетяна ВОРОНЕНКО, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України;

Олександр КОЗЛЕНКО, науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти Інституту педагогіки НАПН України

Компетентнісний підхід в освіті, компетентності учня, компетенції, компетентнісно орієнтована методика навчання – ці та багато подібних термінів останніми роками увійшли до широкого вжитку, стали звичними, подиву не викликають, але все ще спричиняють безліч запитань, особливо, якщо йдеться про реалізацію усіх цих понять у практичній діяльності вчителів. Оскільки компетентності розглядаються як результат навчання учня, то перед учителем постає потреба планомірного формування компетентностей засобами навчального матеріалу з предмета. Методичну роботу в цьому напрямі слід проводити на кожному уроці, а формально її можна відобразити в такому обов'язковому документі, як календарно-тематичний план.

Календарно-тематичне планування – це основа наукової організації педагогічної праці учителя і є важливим організаційним чинником у підготовці вчителя до уроку. Основою календарно-тематичного планування є аналіз навчальної програми: пояснювальної записки, змісту навчального матеріалу, державних вимог до загальноосвітньої підготовки учнів.

Учитель може самостійно скласти календарно-тематичний план або використати готовий його варіант.

Календарно-тематичний план переважно має довільну форму. Водночас у ньому є обов'язкові елементи: дата проведення, назва теми, розподіл уроків у темі, поняття для засвоєння, практична частина програми, очікуваний результат. У пропонуваному варіанті (див. с. 6 – 37) він виражений через складники предметної компетентності (біологічної чи хімічної).

© Величко Л. П., Буринська Н. М., Матяш Н. Ю., Коршевнік Т. В., Вороненко Т. І., Козленко О. Г., 2016

Правильне й чітке планування дає змогу вчителю застосовувати адекватні форми, методи й засоби навчання, визначати типологію уроків і складати плани уроків, сприяє успішному формуванню в учнів основних наукових понять, ключових і предметних компетентностей, розвитку пізнавальних інтересів.

Ми виходимо з тлумачення поняття «предметна компетентність», закладеного в Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти (2011 р.), що означає «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». Предметну компетентність більшість дидактів і методистів трактують як багатоконпонентне утворення, основними складниками якого є ціннісний (мотиваційний), знанневий (пізнавальний), діяльнісний (поведінковий). У зв'язку з цим вважаємо прийнятною і практичною форму опису предметної компетентності за цими компонентами.

Біологія і хімія належать до навчальних предметів, у змісті яких провідним складником є наукові знання. Ця об'єктивна обставина зумовлює включення до предметного змісту наукових фактів, понять, законів, теорій, що відбивають рівень розвитку науки і представлені навчальною інформацією в таких формі й обсязі, що робить її доступною для засвоєння учнями певного віку. З позицій компетентнісного підходу власне наукові знання залишаються фундаментальною когнітивною основою формування предметних компетентностей учнів.

Предметна освіта як освіта наукова, невідокремна від засвоєння загальних способів розумової і практичної діяльності та специфічних способів, властивих певній галузі, тобто методів

науки. Діяльнісний підхід передбачає, що результат освіти (освітній продукт) формується в учня у процесі його навчальної діяльності й набуття ним власного практичного досвіду. У навчанні біології і хімії це виражається в уміннях і навичках, зокрема з лабораторного експерименту, розв'язування задач, обробки інформації тощо.

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

Отже, біологічна і хімічна предметні компетентності учня (як компоненти ключової природничо-наукової компетентності) у межах загальної середньої освіти ґрунтуються на провідних наукових ідеях біологічної і хімічної науки, цінностях і діях, що їх має засвоїти учень, щоб мати право називатись 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 особистого тезаурусу з предмета, привласнення ним навчального змісту в сукупності знанневого, діяльнісного і ціннісного складників і набуття особистісного досвіду продуктивної діяльності.

За основу характеристики компонентів предметних компетентностей учнів з біології і хімії ми взяли вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів, сформульовані в навчальних програмах з цих предметів 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.

Біологічна компетентність. Знанневий складник зорієнтований на 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. До знанневого компонента включено знання про об'єкти, методи пізнання і перетворення живої природи. Об'єкти живої природи розподілено за основними таксонами і рівнями організації живого. До об'єктів першої групи відносимо бактерії, гриби (одно- і багатоклітинні), рослини різних груп (водорості, мохи, хвощі, плауни, папороті, голонасінні та покритонасінні), тварин (одно-

багатоклітинні), у т. ч. людину. Об'єктами другої групи є біологічні системи на різних рівнях організації живої природи: молекулярному (нуклеїнові кислоти, АТФ, амінокислоти, білки, вуглеводи, ліпіди тощо), клітинному (органели, клітина), організмовому (тканини, органи, системи органів, організм), надорганізмових рівнях (вид, популяція, сорт, порода, біоценоз, угруповання, екосистема, біосфера). У знанневому компоненті до об'єктів живої природи належать також біологічні процеси та явища, які стосуються функціонування, онтогенезу та еволюції живого.

Знання про перетворення живої природи представлено біологічною інформацією практичних дисциплін (рослинництва, тваринництва, селекції, агробіоценології, біотехнології та інших), які розкривають значення біології у житті людини і суспільства. До цієї групи належать практико-орієнтовані знання, наприклад знання про заходи профілактики інфекційних та паразитарних захворювань, про вирощування рослин і догляд за ними, про чинники здоров'я і правила здорового способу життя, правила природокористування.

Діяльнісний складник біологічної компетентності зорієнтований на розвиток 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 тощо.

Суттєвою особливістю навчальної діяльності в основній школі 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 (у т. ч. під час виконання проектів). Так само поступово змінюється робота з біологічними термінами: від репродуктивного відтворення означень понять до самостійного формулювання їх за певними правилами – така діяльність демонструє опанування учнями термінологічного апарату науки.

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

Аксіологічний (ціннісний) складник біологічної компетентності передбачає засвоєння таких ціннісних категорій, як природа, життя, здоров'я; усвідомлення біосферної етики; оцінювання ролі біологічних знань для власного організму, здоров'я інших людей, суспільного розвитку; перспектив розвитку біології як науки. Цей складник тісно

поєднаний із соціалізацією особистості, визначенням її поведінки в природі і суспільстві.

Наведемо стислу характеристику видів цінностей об'єктів живої природи, що допоможе вчителю у формуванні ціннісних орієнтацій учня.

Соціальна цінність полягає в тому, що природа в цілому та її біотичний складник є важливою умовою існування і окремої людини, і окремих соціальних груп, і суспільства, оскільки забезпечує їх необхідними для існування ресурсами (киснем, харчовими продуктами, різноманітними матеріалами тощо). *Економічна цінність* об'єктів живої природи зумовлена використанням їх людиною в торговельно-споживчій сфері для отримання матеріальної вигоди. *Рекреаційна цінність* полягає у спілкуванні з живою природою на спеціально відведених територіях. Перебування людини в такому природному світі є джерелом позитивних емоцій, здатних зменшувати дію стресогенних чинників, підтримувати емоційно-ціннісну сферу. *Екологічна цінність* полягає в тому, що лише живі організми можуть компенсувати антропогенні зміни екосистем, отже, забезпечити екологічну рівновагу на Землі й виживання біоти. *Наукова і пізнавальна цінність* полягають насамперед у науковій та освітній значущості об'єктів живої природи. *Естетична цінність* полягає у сприйнятті краси природи, яка є джерелом естетичної насолоди, надихає митців, сприяє зростанню духовності людей. Виявлення шанобливого ставлення до живої природи, турботи та відповідальності за її благополуччя є основоположними у *етичній цінності* живих об'єктів. Усвідомлення *здоров'язберезувальної цінності* має вагомий значення для підтримання оптимального стану організму, культивування здорового способу життя, отримання здорового покоління.

Хімічна компетентність. Знанневий складник передусім передбачає засвоєння провідних наукових ідей і концепцій, на яких ґрунтується хімічна картина світу. До них належать: пізнаність матеріального світу; хімічна основа природних явищ; матеріальна єдність речовин у природі; розвиток речовин від простих до складних; генетичні зв'язки між речовинами; багатоманітність речовин, їх форм і взаємозв'язків; ієрархія рівнів структурної організації речовин; причинно-наслідкові зв'язки між складом, будовою, властивостями речовин; методи пізнання в хімії.

Предметні компетентності формуються внаслідок здійснення пізнавальної діяльності щодо об'єктів реальної дійсності, що їх вивчає предметна галузь: це хімічні явища, речовини, матеріали, а також фундаментальні проблеми, які розв'язує людство засобами хімічної науки. Знанневий компонент охоплює відомості про склад, будову, властивості, добування, застосування речовин; типи, ознаки, закономірності хімічних реакцій; теорії, закони, вчення, що визначають

поведінку хімічних об'єктів; а також про глобальні проблеми: енергетичну, екологічну, продовольчу, сировинну.

Діяльнісний складник за кількістю ключових слів (див. табл.) у навчальній програмі переважає інші. Підґрунтям його є знанневий компонент, на основі якого виконуються певні теоретичні й практичні дії. Такою основою є передусім володіння хімічною мовою, за допомогою якої виконуються і опис спостережень, і аналіз фактів, і характеристика речовин і явищ, формулювання висновків, пояснення різних явищ з погляду хімії; аналіз інформації хімічного характеру тощо. Практична частина програми представлена такими лабораторними роботами, як дослідження фізичних і хімічних явищ, вивчення фізичних і хімічних властивостей речовин, добування речовин, ідентифікація речовин за певними ознаками, виготовлення розчинів, розв'язування розрахункових і експериментальних задач, складання приладів для добування речовин, збирання моделей молекул.

Якщо розглядати діяльнісний компонент з погляду змістової лінії «Методи наукового пізнання в хімії» Держстандарту освіти, то слід передбачити не лише ознайомлення зі способами фіксації наукових спостережень і відтворенням їх на елементарному рівні, а й з теоретичними уявленнями про форми наукових знань, про діяльність, спрямовану на узагальнення, пояснення, прогнозування, моделювання хімічних явищ.

Ціннісний складник ґрунтується на усвідомленні учнем ролі хімії у пізнанні навколишнього світу і повсякденному житті, у розв'язуванні глобальних проблем людства і особистісних потреб життєзабезпечення кожної людини. Загальнокультурний, гуманістичний характер хімічної науки; бережливе ставлення до природи, здоров'я; критичне ставлення до інформації хімічного характеру, рефлексія власної діяльності, що пов'язана з використанням хімічних знань, – ці та інші аспекти суджень, ставлень, дій свідчать про сформованість ціннісного компонента предметної компетентності учня з хімії.

Предметні й ключові компетентності учня формуються у процесі діяльності, однією з форм якої є виконання навчальних проєктів, що їх винесено в окрему рубрику в програмах з біології і хімії.

Саме під час виконання проєкту учні мають змогу реалізувати всі компоненти предметної компетентності: *знанневий* (зрозуміти, розпізнати, назвати, розрізнити, навести приклади, записати, пояснити); *діяльнісний* (планувати діяльність, вести спостереження, визначати, описувати й характеризувати об'єкти та явища, обчислювати, складати формули, аналізувати і порівнювати, встановлювати залежність, виготовляти препарати для дослідження, дотримуючись правил поводження з лабораторним обладнанням, реактива-

ми, матеріалами тощо, використовувати здобуті знання і прогнозувати вплив відповідних дій на довкілля і соціум); *ціннісний* (розпізнати і виділити критерії, усвідомити їх, обговорити, оцінити відповідність висновків фактичним даним, висловити обґрунтоване судження, аргументувати, доводити, захищати свій погляд, узагальнювати).

Знаннєвий компонент, з огляду на вимоги навчальної програми, має бути наявним у проєктах будь-якого виду повною мірою. Елементи діяльнісного компонента реалізуються залежно від типу навчального проєкту. Наприклад, вміння планувати діяльність, вести спостереження, визначати, описувати і характеризувати об'єкти і явища формуються під час виконання майже кожного проєкту; а вміння виконувати певні дії, виготовляти препарати для дослідження, дотримуватись правил уміло поводитися з лабораторним обладнанням і реактивами, – лише під час дослідницьких, практико-орієнтованих чи творчих (у разі проведення дослідів під час вечорів з хімії). Виявлення елементів ціннісного компонента відбувається лише під час спілкування з учнем, захисті (презентації) результатів його роботи на загал, а усвідомлення ним важливості правильного використання знань і ставлення до дій, що виконуються, виявляється в реальних вчинках, які можуть бути віддалені у часі й які не завжди можна побачити. Таким чином, оцінювання сформованості предметної компетентності з хімії за результатами виконання навчальних проєктів може бути лише частково об'єктивним.

Як зазначалося вище, елементи 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. Ці вимоги ми згрупували за компонентами компетентностей: знаннєвим, діяльнісним і ціннісним (табл.).

Предметна компетентність учня є цілісним утворенням, тому поділ на знаннєвий, діяльнісний і ціннісний складники не може бути абсолютним, деякі навчальні дії стосуються кількох компонентів водночас. Подвійним характером вирізняється, наприклад, вміння *застосувати знання*: в одних випадках воно перебуває в пізнавальній сфері (наприклад, 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.

Декомпозицію вимог виконано з метою полегшення методичної роботи з формування компетентностей учнів, а також для оптимізації діагностування й оцінювання результатів навчання з позицій компетентнісного підходу, оскільки

Таблиця

Розподіл вимог до рівня загальноосвітньої підготовки учнів за складниками предметних компетентностей з біології і хімії

Складник		
знаннєвий	діяльнісний	ціннісний
Учень Називає Формулює Записує Пояснює Наводить приклади Знає і розуміє	Учень Розпізнає Розрізняє Описує Складає Порівнює, зіставляє Аналізує Класифікує Характеризує Установлює Визначає Виконує, проводить Обчислює Планує Прогнозує Спостерігає Дотримується правил Виготовляє Уміло поводить Використовує Застосовує Розв'язує задачі Уміє	Учень Усвідомлює Обговорює Оцінює Висловлює судження Обґрунтовує судження Робить висновки

до кожної вимоги можна підібрати завдання-вимірник. Для знаннєвого компонента це можуть бути завдання репродуктивного характеру, а для діяльнісного – конструктивного і творчого, для ціннісного – контекстні завдання.

Календарно-тематичні плани з біології і хімії у пропонованій нижче формі слугуватимуть успішній методичній реалізації компетентнісного підходу як концептуального у навчанні цих предметів.

ЛІТЕРАТУРА

- Бібік Н. Переваги і ризики запровадження компетентнісного підходу в шкільній освіті // Біологія і хімія в рідній шк. – 2016. – № 2. – С. 6 – 11.
- Біологія, 6 – 9 кл. : навч. програма для загальноосвіт. навч. закладів (2015). – Електронний ресурс. – [Режим доступу]: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>
- Величко Л. Предметні компетенції з хімії: перше наближення // Біологія і хімія в сучас. шк. – 2011. – № 4. – С. 10 – 13.
- Вороненко Т. Проєктна діяльність учнів у навчанні природничих предметів // Біологія і хімія в рідній шк. – 2015. – № 4. – С. 20 – 24.
- Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (2011). – Електронний ресурс. – [Режим доступу]: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF>.
- Загальна методика навчання біології : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закладів / І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар [та ін.]; за ред. І. В. Мороза. – К. : Либідь, 2006. – 590 с.
- Матяш Н. Проєктування міжпредметних компетенцій на основі взаємозв'язку біологічного і хімічного змісту // Рідна шк. – 2012. – № 2. – С. 7–10.
- Равен Дж. Компетентность в современном обществе: Выявление, развитие и реализация / пер. с англ. – М. : Когито-Центр, 2002. – 396 с.
- Хімія, 7 – 9 кл. : навч. програма для загальноосвіт. навч. закладів (2015). – Електронний ресурс. – [Режим доступу]: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>