

8. Гладка Л. Системний підхід до оцінки якості знань у формі комп'ютерного тестування / Людмила Гладка // Збірник наукових праць. Частина 1.–2014.–С. 59–69.

9. Гогунський В. Д. Основні напрямки розвитку систем комп'ютерного тестування [Текст] / В. Д. Гогунський, О. Є. Яковенко, В. В. Хмельницький // Тр. 6-ой МНПК «Современный информационные и электронные технологии». — Одеса, 2005. — С. 136–142.

10. Міщенко Т. М. Комп'ютерні технології тестування і контролю навчання студентів економічних ВНЗ / Тетяна Григорівна Міщенко. // Наука, освіта, інновації. – 2012. – № 3 (7). – С. 79 – 83.

11. Переваги комп'ютерного тестування [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.history-zno.org.ua/4.htm>

Чигвінцева Ольга Павлівна, зав. кафедрою хімії Дніпровського державного аграрно-економічного університету, к.т.н., доцент, м. Дніпро
Бойко Юлія Володимирівна, асистент кафедри хімії Дніпровського державного аграрно-економічного університету, м. Дніпро

ВИКОРИСТАННЯ СТУДАКТИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НА ЗАНЯТТЯХ З ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ

Анотація: Стаття містить методичну розробку лабораторного заняття з органічної хімії з використанням студакивної технології навчання. Завдяки використанню на заняттях студакивної технології формуються такі важливі для майбутньої професійної діяльності компетентності як організаційні здібності, індивідуальний і спільний пошук рішень, розуміння себе та інших, уміння керувати своєю поведінкою, коректно переконати у неправоті, змінювати чи висловлювати свою думку.

Ключові слова: інноваційні педагогічні технології навчання, студакивність, органічна хімія, амінокислоти, компетентності.

Актуальність дослідження. Важливою проблемою сьогодення є поліпшення якості вищої освіти, яке неможливе без створення інноваційного простору. Особливістю роботи закладів вищої освіти в сучасних умовах є вивчення і активне впровадження в практику роботи інноваційних педагогічних технологій, що робить їх конкурентно-спроможними на ринку освітніх послуг. Застосування сучасних інноваційних технологій у навчанні – одна з найбільш важливих і стійких тенденцій розвитку світового освітнього процесу. З розвитком нових інноваційних педагогічних технологій актуальним питанням сьогодення стає створення умов для їх практичної реалізації. Однією із перспективних інноваційних технологій навчання є студакивне заняття, в якому впроваджуються нові підходи педагогічного співробітництва студента і викладача, відбувається формування професійного становлення майбутнього фахівця, самовдосконалення та саморегуляції особистості.

Аналіз останніх публікацій. Аналіз попередніх досліджень свідчить, що проблемі розвитку і впровадження інноваційних методів навчання присвячені дослідження вчених, діяльність яких спрямована на формування якісно нових, альтернативних компетенцій і педагогічних систем.

Актуальні проблеми використання в освітньому процесі сучасних педагогічних технологій висвітлені у працях В. Котова, Х. Лійметса, О. Пехоти, О. Пометун, О. Савченко, Л. Тарасенко та ін. Розробленню та впровадженню педагогічних технологій також присвячені дослідження сучасних педагогів В. Безпалька, М. Кларіна, Н. Кузьміної, Б. Ліхачова, В. Монахова, Г. Селевка та ін.; проблему використання інноваційних методів навчання розглядали О. Арламов, М. Бурчак, І. Дичківська, В. Загв'язинський, О. Зінченко, А. Нісімчук, Л. Новікова, О. Пехота та ін. У працях зазначених авторів значна увага приділяється теоретичному аспекту розроблення інноваційних технологій у вищій школі та визначення їх ефективності в сучасних умовах [1–2].

Сутність впровадження інноваційних технологій і методів в закладах вищої освіти стали об'єктом вивчення як зарубіжних, так і українських вчених. Наукові дослідження А. Алексюк, І. Доброскок, Г. Клімової, Г. Коцури, С. Нікітчиної, В. Кременя, В. Ільїна, С. Пролєєва, М. Лисенка, П. Сауха та ін. висвітлюють основні сучасні форми і технології навчання, досвід та перспективи їх використання в освітній практиці [3–5].

Аналіз вітчизняної наукової літератури показав, що значна кількість публікацій висвітлює досвід і переваги впровадження інноваційних технологій і методів навчання. Зокрема, А. Алексюк, Р. Гуревич, А. Павленко, С. Стешенко, М. Кадемія, І. Богданова та ін. досліджують питання впровадження інновацій у навчальний процес та в освіту в цілому [6]. Більшість авторів акцентують увагу на тому, що застосування інноваційних технологій у навчанні безпосередньо пов'язані з необхідністю вдосконалення і радикальних перетворень та трансформації традиційних педагогічних технологій. Дослідники проблем використання інноваційних технологій в освіті О. Абдалова, О. Ісакова, О. Василенко, І. Галиця і О. Галиця, В. Докучаєва, О. Фатхутдінова та інші, наголошують на тому, що впровадження нових технологій навчання та досконале оволодіння ними вимагають певної внутрішньої готовності як викладачів, так і здобувачів вищої освіти до серйозних перетворень, що відповідають умовам швидкозмінного інформаційного суспільства [7–9].

Новизна. Отже, традиційні технології навчання у сучасному освітньому просторі поступово втрачають свою актуальність. Це обумовлено тим, що при їх застосуванні навчання зводиться до здобування знань, умінь і навичок і, в основному, до шаблонного його застосування. В результаті накопичений значний об'єм знань молодий фахівець не може застосувати на практиці, адже вони стали “застарілими” за умов швидкого зростання кількості інформації. Крім того, традиційне навчання вступає в протиріччя з інтеграційними процесами до міжнародного освітнього простору: можливість вільного спілкування не зважаючи на відстань і час сприяла зміні світогляду, ставлення до чужої точки зору, іншого соціокультурного досвіду.

Одним з прийомів ефективних педагогічних технологій є студактивне заняття, на якому студент навчається здобувати і вміло користуватися ними, враховуючи новітні досягнення науки [10–11].

Викладення основного матеріалу. Методика проведення студактивного заняття полягає у тому, що студентська група поділяється на “малі групи” приблизно однакової кількості (3-4 студента). Заняття проводиться у три етапи. Перший етап – коректувальний, під час якого ліквідуються прогалини в знаннях студентів із попередніх тем та складаються завдання з нової теми. Другий етап – навчальний, коли за допомогою завдань однієї підгрупи іншій узагальнюються і систематизуються самостійно отримані знання із заданої теми. Обмін складеними завданнями між групами здійснюється за схемою, запропонованою викладачем. Наприклад, певна підгрупа за обраним питанням готує доповідь, яку вона потім захищає. Доповідь може бути проблемною, презентаційною, дискусійною, оглядовою, реферативною тощо. Рецензують і оцінюють доповідь самі студенти. Члени кожної “малої групи” готують запитання, фахові ситуації, тестові завдання, різноманітні кросворди, головоломки, тощо для студентів інших груп, що стимулює до ретельної підготовки усіх учасників процесу студактивного заняття. Під час заняття студенти груп доповнюють один одного, дискутують, доводять та аргументують.

Під час третього, навчально-контрольовального етапу заняття, здійснюється рецензування виконаних завдань. Етап закінчується підведенням підсумків заняття, оцінюванням і надсиланням аналізу викладачеві. Таким чином, викладач отримує інформацію про діяльність кожного студента на кожному етапі студактивного заняття, а також виконує роль арбітра в ситуаціях, коли виникають суперечки з певного питання [10–11].

Однією із найбільш важливих переваг студактивної технології навчання є те, що молодь під час заняття одночасно виконує роль і викладача і студента. Технологія студактивного заняття забезпечує повну свободу дій молодих людей, не допускає байдужості, ідейної порожнечі, лінощів.

Надзвичайно важливим є те, що на студактивних заняттях формуються такі важливі для майбутньої професійної діяльності студента якості як професійне мислення, організаційні здібності, індивідуальний і спільний пошук рішень, вміння керувати своєю поведінкою, коректно переконати у неправоті, змінити думку, висловлювати свою думку. Крім того, на студактивних заняттях забезпечується досвід взаємозв'язків з одногрупниками, наближений до стосунків у трудовому колективі.

Не менш важливим є те, що студактивні заняття сприяють формуванню адекватної самооцінки студентів. Адже, чим вищий рівень активності та самостійності студента в процесі професійної підготовки, тим він менше у майбутньому потребує контролю зовні, і зможе у повній мірі виконувати свої обов'язки в подальшій фаховій діяльності.

Таким чином, на студактивному занятті створюються такі умови навчання, де кожний студент не лише пізнає основи наук і своєї майбутньої професії, але й займає активну особистісну позицію у спільній з викладачем і іншими студентами діяльності, розкриваючи свої потенційні можливості.

Як приклад, можна з успіхом застосовувати студактивні технології на лабораторному занятті з органічної хімії за темою “Амінокислоти”.

Мета заняття: сформувати знання студентів про амінокислоти, їх склад, утворення; вивчити будову амінокислот і властивості їх як амінів та карбонових кислот; ознайомити студентів з хімічними властивостями амінокислот; визначити способи їх одержання та сфери застосування; розвивати вміння й навички складання рівнянь хімічних реакцій; показати практичне значення вивчення цієї теми; ознайомити студентів з поширенням амінокислот у природі та їх біологічним значенням.

Навчальна мета: сформувати поняття про амінокислоти як сполуки з подвійними властивостями; ознайомити студентів із поширенням, складом і фізичними і хімічними властивостями амінокислот; показати поширення амінокислот у природі, їх біологічну роль і використання.

Розвивальна мета: розвивати вміння висловлювати власну думку, узагальнювати факти, використовуючи набуті знання; розвивати творчі здібності студентів, пам'ять; вибирати головне з лекційного матеріалу, самостійно знаходити джерела інформації та застосовувати їх, вміти чітко та правильно донести свою думку та свої знання до однокласників, формування критичного мислення.

Виховна мета: виховувати культуру спілкування, комунікативність, вміння співпрацювати, брати на себе відповідальність за результати командної та індивідуальної роботи.

Компетентності навчання, формуванню яких сприяє дисципліна: здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, до вибору стратегії спілкування; вчитися і формувати світогляд, застосовувати знання в практичних ситуаціях, спілкуватися із заданою тематикою як усно, так і письмово; здатність працювати в команді, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт, застосовувати знання в практичних ситуаціях, здатність до адаптації та дії у новій ситуації, використання інформаційних і комунікаційних технологій; отримання навичок визначеності і наполегливості щодо поставлених завдань.

Міжпредметний зв'язок: фізіологія, рослинництво, агрохімія

Технології навчання: груповий спосіб навчання, студактивність, створення “ситуації успіху”, розвиток критичного мислення.

Демонстрації: Визначення середовища амінокислот; вивчення взаємодії амінокислот з нітритною кислотою.

I. Актуалізація опорних знань проводиться у форматі “вільний мікрофон”

1. Похідними якої сполуки є аміни?
2. На які групи можна розділити органічні сполуки за якісним складом?
3. Як, на вашу думку, органічні речовини потрапляють у організм?
4. Які класи оксигенвмісних органічних сполук вам відомі?
5. Які органічні сполуки містять у своєму складі атоми Нітрогену?

II. Мотивація. Амінокислоти є невід'ємною частиною живої природи, багато життєвих процесів у рослинництві та тваринництві неможливо уявити без їх участі. Так, доведено, що достатня кількість амінокислот допомагає рослинам уникнути стресу, який викликаний біотичними та абіотичними

факторами, а наявність необхідних амінокислот у рослинному організмі сприяє швидкому одужанню від багатьох хвороб та впливає на продуктивність.

“Малі групи”, на які розбита академічна група студентів, обговорюють новий матеріал і по черзі представляють свої повідомлення, які вони за бажанням підготували за темою заняття. Наприклад, студент однієї з груп знайомить присутніх з цікавими фактами з історії відкриття амінокислот. У 1820 р. французький хімік Анрі Браконно проводив досліди з речовинами тваринного походження, намагаючись знайти філософський камінь. У результаті тривалого нагрівання шкіри, хрящів і сухожилів з розчином сульфатної кислоти він одержав невелику кількість білих кристалів, солодких на смак. Ця речовина отримала назву глікокол. Довгий час глікокол вважався “родичем” вуглеводів, поки в 1838 р. голландський хімік Герріт Мульдер не виявив у його складі Нітроген. Ще через шість років Ебен Хорсфорд встановив формулу речовини $C_2H_5O_2N$, а саму речовину було названо амінооцтовою кислотою і віднесено до класу амінокислот. Систематична назва цієї речовини – аміноетанова кислота.

III. Обговорення нового матеріалу. Багато органічних сполук містять одразу декілька різних функціональних груп. Такі сполуки називають гетерофункціональними. До таких сполук належать вуглеводи, амінокислоти, білки, нуклеїнові кислоти, вуглеводи тощо. Амінокислоти – органічні сполуки, у складі яких містяться дві функціональні групи: аміногрупа $-NH_2$ і карбоксильна $-COOH$, з'єднані з вуглеводневим радикалом. Загальна формула амінокислот – $H_2N-R-COOH$.

За систематичною номенклатурою назви амінокислот утворюються з назв відповідних кислот шляхом додавання префікса аміно- й зазначенням місця розташування аміногрупи відносно карбоксильної групи. Найпростіший представник класу амінокислот має формулу H_2N-CH_2-COOH – аміноетанова (або амінооцтова) кислота – перший член гомологічного ряду одноосновних насичених амінокислот. Часто використовується також інший спосіб складання назв амінокислот, відповідно до якого до систематично назви карбонової кислоти додається префікс аміно- із зазначенням положення аміногрупи відносно карбоксильної групи літерою грецького алфавіту. Для α -амінокислот, які відіграють винятково важливу роль у процесах життєдіяльності тварин і рослин, застосовуються тривіальні назви.

Таблиця 1 – Найважливіші α -амінокислоти

Формула	Назва	Позначення
H_2N-CH_2-COOH	Гліцин	Gly (Глі)
$CH_3-CH(NH_2)-COOH$	Аланін	Ala (Ала)
$(CH_3)_2CH-CH(NH_2)-COOH$	Валін	Val (Вал)
$(CH_3)_2CH-CH_2-CH(NH_2)-COOH$	Лейцин	Leu(Лей)
$HOCH_2-CH(NH_2)-COOH$	Серин	Ser (Сер)

Використовуючи інформацію з таблиці студенти груп виконують наступні завдання:

1. Знайти тривіальну назву аміноетанової кислоти;
2. Дати назву аланіну за систематичною номенклатурою.

Під час заняття, можуть бути використані ігрові форми вивчення нового матеріалу, наприклад, застосовуючи гру “Хрестики-нулики” (необхідно знайти виграшний варіант):

Таблиця 2 - Виграшний варіант – назви амінокислот

Етанова кислота	β -аміномасляна кислота	Гліцин
Валеріанова кислота	Мурашина кислота	α -амінопропіонова кислота
Гліцерин	Масляна кислота	α -амінопентанова кислота

Таблиця 3 - Виграшний варіант – будова амінокислоти

Вуглеводневий радикал	Кетонна група	Карбоксильна група
Карбоксильна група	Вуглеводневий радикал	Альдегідна група
Аміногрупа	Гідроксильна група	Вуглеводневий радикал

Амінокислоти є кристалічними речовинами з відносно невисокими температурами плавлення. Вони добре розчиняються у воді і нерозчинні в органічних розчинниках. Багато амінокислот мають солодкий смак.

Біологічна роль амінокислот

Амінокислоти дуже поширені в природі. Це цеглинки, з яких побудовані всі рослинні й тваринні білки.

Амінокислоти беруть участь в синтезі білку (входять до складу білкових молекул) і є складовою нуклеїнових кислот. Біологічна роль амінокислот також виражається в підтримці на постійному рівні рН організму.

Якісні реакції на амінокислоти, пептиди, білки (“кольорові реакції”):

1. Нінгідринова реакція (α -амінокислоти) – при короткочасному нагріванні α -амінокислот з нінгідрином у воді спостерігається зміна забарвлення розчину з безбарвного на фіолетовий за рахунок утворення нінгідрин пігменту (пурпура Руеманна). Ця якісна реакція використовується для візуальної ідентифікації α -амінокислот на тонкошарових і паперових хроматограмах;

2. Ксантопротеїнова реакція (циклічні амінокислоти) – це якісна реакція, яка застосовується для визначення наявності ароматичних амінокислот: фенілаланіну, тирозину, триптофану. При обробці амінокислот концентрованою нітратною кислотою утворюються ароматичні нітропохідні, які мають жовте забарвлення;

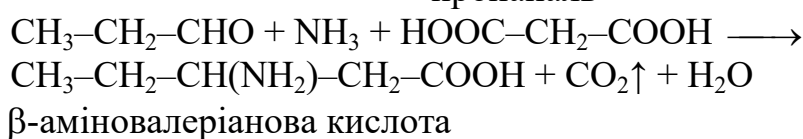
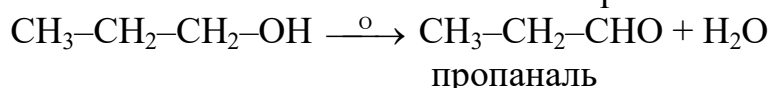
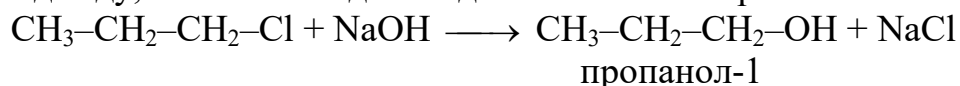
3. Реакція Мілона (тирозин) – якісна реакція, що використовується в біохімічному аналізі для визначення присутності тирозину. Кінцева сполука утворюється у вигляді червоно-коричневого осаду;

4. Реакція Адамкевича – ця реакція характерна для триптофану, який містить у своєму складі індольне кільце. При додаванні до розчину триптофану концентрованих оцтової і сульфатної кислот на межі двох рідин утворюється червоно-фіолетове кільце;

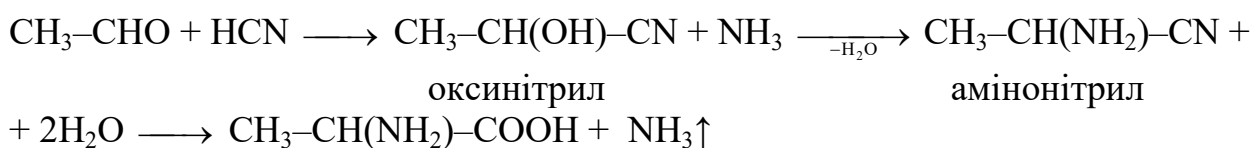
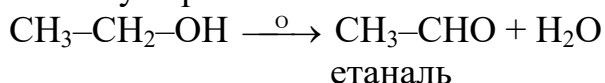
5. Реакція Сакагучі (аргінін) – якісна реакція на визначення речовин, що містять гуанідинову групу, зокрема амінокислоту аргініну. Полягає у взаємодії цих сполук із гіпохлоритом або гіпобромітом натрію та α -нафтолом (або 8-гідроксихіноліном) у лужному середовищі з утворенням речовин, що мають червоне забарвлення;

6. Реакція Фоля – ця реакція відкриває сульфуровмісні амінокислоти (цистин та цистеїн)

Досить ефективним є використання під час занять методу “мозкового штурму” [1]: групи студентів пропонують виконати ланцюги перетворень. Наприклад, запропонувати метод отримання β -аміновалеріанової кислоти із хлористого пропілу чи отримання α -аланіну використовуючи як вихідну речовину етиловий спирт [12–13]. Одна із груп пропонує отримати β -аміновалеріанову кислоту із хлористого пропілу через стадії отримання спирту та альдегіду, з якого методом Родіонова можна отримати амінокислоту:



Інша група представляє метод отримання α -аланіну із етилового спирту через стадію отримання оцтового альдегіду з використанням оксинітрильного способу отримання амінокислот:



Метод “мозгового штурму” є ефективним методом стимулювання творчої активності студентів, що дозволяє подолати їх рутинне мислення та емоційну млявість.

Для закріплення вивченого матеріалу одна з “малих груп” використовуючи метод навчальних досліджень: проводить лабораторні дослідження, які демонструють хімічні властивості амінокислот.

IV. Виконання лабораторних дослідів.

Дослід 1. Визначення середовища у розчині амінокислот. У три пробірки наливають 3–5 крапель амінооцтової кислоти. У першу додають 2–3 краплі фенолфталеїну, у другу – 2–3 краплі метилового оранжевого, а у третю – 2–3 краплі лакмусу. Яке забарвлення спостерігається у пробірках?

Студенти групи пояснюють на зміною забарвлення розчинів яку реакцію середовища мають розчини амінокислот.

Дослід 2. Взаємодія амінокислот з нітритною кислотою. У пробірку наливають 5–6 крапель амінооцтової кислоти, додають невелику кількість натрій нітриту та хлоридної кислоти. Що спостерігається?

Студенти групи записують відповідні рівняння реакцій і пояснюють явища, що спостерігаються.

V. Підведення підсумків, рефлексія

Наприкінці студактивного заняття здійснюється підведення підсумків, оцінювання, аналіз отриманих знань студентів та рефлексія. Наприклад, пропонується виконати тестові завдання [14–15]:

1. Амінокислоти проявляють:

- А. лише кислотні властивості;
- Б. амфотерні властивості;
- В. лише основні властивості;
- Г. лише окисні властивості.

2. Ізoeлектричний стан амінокислот – це існування їх у вигляді:

- А. аніону;
- Б. біполярного йону;
- В. катіону;
- Г. карбкатиону.

3. Навести схему утворення трипептиду з послідовністю:

Фенілаланін – Аланін – Лейцин.

4. До складу білка входять протеїногенні амінокислоти. У якому положенні в їх структурі обов'язково повинна знаходитися аміногрупа?

- А. α -положенні;
- Б. γ -положенні;
- В. δ -положенні;
- Г. β -положенні.

5. За здатністю до синтезу в організмі людини всі протеїногенні амінокислоти поділяються на замінні, незамінні та умовно замінні. Серед перерахованих амінокислот оберіть незамінну:

- А. фенілаланін;
- Б. глутамін;
- В. пролін;
- Г. серин.

Викладач пропонує студентам написати синквейн на основі вивченого матеріалу. Наприклад: 1 – амінокислота (одне ключове слово, що визначає зміст теми); 2 – амфотерна, фізіологічно важлива (два прикметника, що характеризують обране поняття); входить до складу білків; впливає на метаболізм (три дієслова, що описують дії в межах конкретної теми); 4 – вивчення властивостей і біологічної ролі амінокислот (коротке речення, що розкриває зміст теми); 5 – білкова речовина (синонім до ключового слова).

VI. Домашнє завдання. Студентам пропонується підготувати короткі тези за темою: “Вегетаріанство: шкода чи користь?”.

VII. Підведення підсумків заняття. Відбувається загальне оцінювання роботи окремих груп студентів.

Висновки. Отже, студактивне заняття – це одна із перспективних інтерактивних форм навчання, використовуючи яку студенти, застосовуючи отримані раніше знання, виступають як у ролі викладачів, так і як самостійний навчальний колектив, здатний якісно опановувати новий теоретичний матеріал тем. Доброзичливий психологічний клімат під час проведення студактивного заняття сприяє інтелектуальній розкнутості студентів, підсилює їх інтуїцію і

уяву, бо генерувати нові ідеї у колективі завжди більш продуктивно, ніж індивідуально.

Список літератури:

1. Пометун О. І. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук. метод. посібник / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко. – К.: Видавництво А.С.К., 2004. – 192 с.

2. Падалка О.С., Нісімчук А.М., Смолюк І.О., Шпак О.Т. Педагогічні технології: Навчальний посібник для вузів. – К.: Вид-во “Українська енциклопедія” ім. М.П. Бажана, 1995. – 254 с.

3. Інновації у вищій освіті: проблеми, досвід, перспективи: монографія / П.Ю. Саух та ін. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2011. – 443 с.

4. Феномен інновації: освіта, суспільство, культура: монографія / В. Г. Кремень, В.В. Ільїн, С.В. Пролеєв та ін. Ін-т обдарованої дитини АПН України. – К.: Пед. думка, 2008. – 471 с.

5. Інноваційні педагогічні технології: теорія та практика використання у вищій школі: монографія / І.І. Доброскок, В.П. Коцур, С.О. Нікітчина та ін. – Переяслав-Хмельницький: Вид-во С. В. Карпук, 2008. – 284 с.

6. Алексюк А.М. Педагогіка вищої освіти України: історія, теорія: підручник / Міжнар. фонд “Відродження”. – К.: Либідь, 1998. – 558 с.

7. Абдалова О.И., Исакова О. Ю. Использование технологий электронного обучения в учебном процессе // Дистанцион. и виртуал. обучение. – 2014. – № 12. – С. 53.

8. Галиця І., Галиця О. Інтелектуально-конкурентні ігри як креативний механізм активізації педагогічного, наукового та інноваційного процесів // Вища школа – 2011. – № 1. – С. 106.

9. Фатхудинова О. В. Впровадження нових технологій в процесі підготовки спеціалістів правознавства // Гуманітар. вісн. Запоріз. держ. інж. акад. – 2012. – Вип. 48. – С. 37.

10. Олексенко В.М. Реалізація інноваційних педагогічних технологій у підготовці фахівців у вищих технічних навчальних закладах: теорія і практика: монографія. – Х.: КП Друкарня № 13, 2007. – 280 с.

11. Олексенко В.М. Ефективні шляхи вдосконалення змісту і форм підготовки спеціалістів ВНЗ // Вища освіта України. – 2004. – № 2. – С. 66–70.

12. Буря О.І., Чигвінцева О.П. Органічна хімія. Дн-ськ: “Федорченко А.А.”, 2010. – 527 с.

13. Чигвінцева О.П. Збірник практичних завдань з органічної хімії. Дніпро: “Середняк Т.К.”, 2017. – 227 с.

14. Чигвінцева О.П. Практикум з хімії. Дніпро: “Середняк Т.К. ”, 2017. – 236 с.

15. Чигвінцева О.П., Бойко Ю.В. Методичні рекомендації до проведення тестового контролю знань з дисципліни “Органічна хімія”. Дніпро: ПВД “Адверта”, 2019. – 111 с.