**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**
**ДВНЗ «ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**
**ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНИКА»**

Факультет природничих наук

Кафедра хімії середовища та хімічної освіти

# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## Методика розв'язування задач

Освітня програма Середня освіта (Хімія)

Спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)

Галузь знань 01 Освіта/ Педагогіка

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від «31» серпня 2020 р.

м. Івано-Франківськ - 2020

**ЗМІСТ**

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Компетентності
5. Результати навчання
6. Організація навчання курсу
7. Система оцінювання курсу
8. Політика курсу
9. Рекомендована література

| 1. Загальна інформація | |
|---|---|
| **Назва дисципліни** | Методика розв'язування задач |
| **Рівень вищої освіти** | Перший (бакалаврський) |
| **Викладач (-і)** | доцент, кандидат фізико-математичних наук Кузишин Ольга Василівна |
| **Контактний телефон викладача** | 0957626034 |
| **E-mail викладача** | olha.kuzyshyn@pnu.edu.ua |
| **Формат дисципліни** | Семестровий |
| **Обсяг дисципліни** | 3 кредити |
| **Посилання на сайт дистанційного навчання** | http://www.d-learn.pu.if.ua/ |
| **Консультації** | щотижня |

**2. Анотація до курсу**

Дисципліна «Методика розв'язування задач» належить до переліку нормативних навчальних дисциплін за освітнім рівнем «бакалавр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою програмою «Середня освіта (Хімія)» на третьому році навчання. Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницької професійно-орієнтованої компетентності та спрямована на вивчення теоретичних та практичних питань методики розв'язування та використання задач під час викладання шкільного курсу хімії та екології.

**3. Мета та цілі курсу**

**Мета:** сформувати у майбутніх вчителів хімії, екології та природознавства загальне уявлення про типи хімічних задач, задач екологічного спрямування, методику їх розв'язування та використання під час викладання шкільних курсів хімії та екології. Набуття студентами знань про шкільні розрахункові задачі з хімії; вироблення навиків рішення хімічних задач; вироблення у студентів правильних навичок оформлення рішення задачі; підготовка студента до вмілого використання позначення фізичних величин, одиниць СІ, довідникової інформації; встановлення логічної послідовності, що використовується в ході рішення задач, вироблення навичок її використання; розвиток майстерності грамотного використання різноманітних способів розмірковування під час рішення; встановлення причин, що викликають нерозуміння учнями методики рішення задач та способи їх усунення; формування вміння навчати учнів рішенню хімічних задач та задач екологічного спрямування. Сприяння поглибленню, вдосконаленню та розширенню знань і вмінь під час розв'язування хімічних задач, задач екологічного спрямування, набуття навичок самоосвіти і самовдосконалення.

**Завдання:**

- ознайомлення студентів з різними класифікаціями хімічних задач, методикою їх розв'язування та особливостями їх використання на уроках різних типів, а також на різних етапах уроку і в позакласній роботі;
- ознайомлення студентів із задачами екологічного спрямування, методикою їх розв'язування та особливостями їх використання на уроках різних типів, а також на різних етапах уроку і в позакласній роботі;
- поглиблення теоретичних знань, узагальнення та систематизація набутих знань і вмінь; розвиток уявлень про застосування хімічних обчислень у побуті і господарстві та забезпеченні добробуту людини;
- формування навичок самостійної роботи з літературними джерелами;
- набуття вмінь здійснювати необхідні математичні операції для знаходження шуканої величини;
- сприяння поглибленню, вдосконаленню та розширенню знань і вмінь під час розв'язування хімічних задач, набуття навичок самоосвіти і самовдосконалення.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- основні рівняння зв'язку фізичних величин;
- основні положення і закони хімії, що використовуються у розрахункових задачах;
- сучасну номенклатуру хімічних сполук і одиниці системи СІ;
- суть і механізми взаємоперетворення речовин;
- методи якісного та кількісного аналізу неорганічних та органічних речовин;
- основні типи розрахункових хімічних задач та їх місце у програмі з хімії закладів загальної середньої освіти;
- особливості задач екологічного спрямування та їх місце у програмі з хімії, екології закладів загальної середньої освіти;
- методичні підходи до розв'язування хімічних задач та задач екологічного спрямування;
- найраціональніші способи (алгоритми) розв'язування задач різних типів;
- методику розв'язування задач з різних розділів шкільного курсу хімії та екології;
- методику навчання учнів розв'язувати розрахункові задачі з хімії відповідно до шкільної програми;
- особливості застосування задач з хімії та екології на різних етапах уроку;
- ознаки сучасних наукових підходів до організації процесу навчання.

**вміти:**

- здійснювати розрахунки за формулами, хімічними рівняннями;
- аналізувати умови задачі;
- вибирати найкоротший та найбільш раціональний шлях розв'язування задачі;
- самостійно розв'язувати усі типи розрахункових задач, які передбачені навчальними програмами для закладів загальної середньої освіти;
- самостійно складати умови задач;
- визначати рівень складності розрахункової хімічної задачі та здійснювати контроль навчальних досягнень учнів;
- перевіряти правильність розв'язку на основі одержаного результату;
- працювати з відповідною методичною літературою та застосовувати досвід інших вчителів у своїй педагогічній діяльності;
- трансформувати набуті уміння на успішне розв'язування комбінованих задач та задач підвищеної складності;
- вміти формувати в ігровому моделюванні професійно-педагогічні уміння майбутніх учителів хімії, екології та природознавства;
- використовувати задачі з хімії, екології на різних етапах уроку;
- характеризувати ознаки сучасних наукових підходів до організації процесу навчання;
- правильно інтерпретувати вихідні дані під час розв'язування задач;
- здійснювати необхідні математичні операції для знаходження шуканої величини;
- вміти організовувати освітній процес на рівні сучасних вимог у закладах освіти різних рівнів акредитації.

**4. Компетентності**

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, у процесі виявлення та оцінки педагогічних проблеми, вироблення рішень щодо їх усунення.

ЗК2. Здатність до самостійного вивчення нових методів і форм роботи та використання новітніх педагогічних технологій у практичній діяльності, здійснення моніторингу власної педагогічної діяльності, підвищення професійної майстерності.

ЗК5. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні, до самостійного вивчення нових методів дослідження, до зміни наукового та науково-педагогічного профілю професійної діяльності, провадження дослідницької та інноваційної діяльності, здатність

творчо підходити до розв'язання освітніх та наукових проблем; генерувати нові ідеї (креативність) для розв'язання професійно-педагогічних проблем, ініціативності та підприємливості.
ЗК11. Готовність до самостійного навчання і самовдосконалення упродовж життя.
ФК 2. Здатність аналізувати хімічні об'єкти та феномени як природного походження, так і технологічні, з погляду фундаментальних фізико-хімічних принципів і знань, а також на основі відповідних фізико-хімічних та математичних методів.

**5. Результати навчання**

ПРН 4. Уміння використовувати математичні методи, створювати математичні моделі природних явищ і процесів; організовувати пошук методів за зразком або алгоритмом при розв'язанні розрахункових хімічних та екологічних задач.
ПРН 7. Уміння організовувати співпрацю учнів, контролювати й об'єктивно оцінювати їхні навчальні досягнення; підбирати та створювати контрольні теоретичні запитання, вправи, розрахункові задачі, експериментальні досліди; розробляти тести для всіх видів контролю, у тому числі дистанційного.
ПРН 8. Уміння аналізувати явища як природного, так і техногенного походження з погляду фундаментальних фізичних законів, принципів і закономірностей хімії, екології та природознавства; описати широке коло природних речовин, їх колообіг, процеси, що відбуваються у Всесвіті, живій і неживій природі; оперувати сучасною термінологією, науковими поняттями, законами, концепціями, вченнями і теоріями.
ПРН 12. Здатність до самостійної пізнавальної діяльності з прирощенням знань, умінь і навичок у викладанні хімії, екології та природознавства в школі, у пізнанні природничих наук.
ПРН 15. Уміння застосовувати базові знання, уміння і навички знань вибіркових дисциплін у викладанні шкільних курсів хімії, екології та природознавства для організації і проведення позашкільних заходів.
ПРН 19. Потреба та вміння вчитися упродовж життя і самостійно вдосконалювати здобуті під час навчання професійні компетентності.

**6. Організація навчання курсу**

Обсяг курсу

| Вид заняття | Загальна кількість годин |
|---|---|
| лекції | 16 |
| семінарські заняття / практичні / лабораторні | 14 |
| самостійна робота | 60 |

Ознаки курсу

| Семестр | Спеціальність | Курс (рік навчання) | Нормативний / вибірковий |
|---|---|---|---|
| VI | 014 Середня освіта (за предметними спеціальностями) | III | нормативний |

Тематика курсу

| Тема, план | Форма заняття | Література | Завдання, год. | Вага оцінки | Термін виконання |
|---|---|---|---|---|---|
| **Змістовий модуль 1**<br>**Методика розв'язування задач за хімічними формулами та рівняннями хімічних реакцій** | | | | | |
| **Тема 1.** Розв'язування хімічних задач як важливий метод і засіб навчання. | лекція | 1,5-7,11,12 | Тестові завдання 7 год. | 3 | II тиждень |
| **Тема 2.** Розв'язування | лекція/лаб.р. | 2,10,11, 14,15,20 | Тестові завдання, | 3 | III тиждень |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| задач на встановлення хімічного елемента, найпростіших і молекулярних формул речовин. Розрахунки за формулами. | | | творчі завдання, 9 год. | | |
| **Тема 3.** Розрахунки за хімічними рівняннями. | лекція/лаб.р. | 2,10,11,14,20 | Тестові завдання, творчі завдання, 10 год. | 6 | IV тиждень |
| **Тема 4.** Основи термохімії. | лекція/лаб.р. | 2,4,10,11, 14,20 | Тестові завдання, творчі завдання, 9 год. | 6 | V тиждень |
| **Тема 5.** Газові закони. | лекція | 2,10,14,20 | Тестові завдання 8 год. | 4 | VI тиждень |
| **Тема 6.** Основи хімічної кінетики. | лекція/лаб.р.. | 2,4,10,11, 14,20 | Тестові завдання, творчі завдання, 9 год. | 4 | VII тиждень |
| **Тема 7.** Окисно-відновні реакції. Основи електрохімії. | лекція/лаб.р. | 2,4,10,14,20 | Тестові завдання, творчі завдання, 9 год. | 6 | VIII, IX тиждень |
| **Змістовий модуль 2. Методика розв'язування задач з теми «Розчини» та «Основні класи органічних сполук»** | | | | | |
| **Тема 1.** Розчини. Електролітична дисоціація. | лекція/лаб.р. | 2,10,11,14 | Тестові завдання, творчі завдання, 11 год. | 4 | X тиждень |
| **Тема 2.** Органічні сполуки. | лекція/лаб.р. | 13,18,20 | Тестові завдання, творчі завдання, 9 год. | 4 | XI тиждень |
| **Тема 3.** Задачі побутового, виробничого, екологічного та пізнавального змісту | лекція/лаб.р.. | 13, 9* | Тестові завдання, творчі завдання, 5 год. | 5 | XII тиждень |
| **Тема 4.** Нетрадиційні інтегровані, міжпредметні пізнавальні | лекція/лаб.р.. | 13, 9* | Тестові завдання, творчі завдання, 4 год. | 5 | XIV, XV тиждень |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| хімічні задачі у сучасній школі | | | | | |
| Підсумковий контроль (екзамен) | | | | 50 | |
| **6. Система оцінювання курсу** | | | | | |
| Загальна система оцінювання курсу | *Поточний контроль* здійснюється під час проведення лекційних, практичних, індивідуальних занять і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Оцінки у національній шкалі («відмінно» – 5, «добре» – 4, «задовільно» – 3, «незадовільно» – 2), отримані студентами, виставляються у журналах обліку відвідування та успішності академічної групи.<br>*Модульний контроль (сума балів за окремий змістовий модуль)* проводиться (виставляється) на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля.<br>Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вироблення навичок проведення розрахункових робіт, вміння вирішувати конкретні ситуативні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, здатності осмислювати зміст даної частини дисципліни, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.<br>*Семестровий (підсумковий) контроль* проводиться у формі екзамену.<br>*Екзамен* – форма підсумкового контролю, яка передбачає перевірку розуміння студентом теоретичного та практичного програмного матеріалу з усієї дисципліни, здатності творчо використовувати здобуті знання та вміння, формувати власне ставлення до певної проблеми тощо. | | | | |
| Вимоги до письмової роботи | Підсумкова письмова робота виконується у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді та завдань відкритої форми. Кількість тестових завдань – 25. | | | | |
| Семінарські заняття | - | | | | |
| Умови допуску до підсумкового контролю | Студент допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав сумарно 25 балів і вище.<br>Студент не допускається до складання екзамену, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис *«не допущений»* і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом | | | | |

| | |
|---|---|
| | додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі.<br>Напередодні екзамену викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи (груп). Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана. |

**7. Політика курсу**

Для високої ефективності навчального процесу студент зобов'язаний: відвідувати лекції та лабораторні заняття відповідно до розкладу; не запізнюватися на заняття; не пропускати заняття без поважних причин; розмовляти під час занять лише за темою; використовувати мобільний телефон/планшет лише для виконання навчальної діяльності і застосування СЕЗН; дотримуватися правил академічної доброчесності; своєчасно і старанно виконувати домашні завдання; дотримуватись правил внутрішнього розпорядку університету; брати активну участь в обговоренні розглянутих питань, відпрацювати пропущені заняття в назначений викладачем час з дозволу деканату. Допуск до лабораторних занять у халатах.

Протягом семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою студента застосовують письмові роботи, підготовка презентацій та оцінки за виконані індивідуальні завдання. Проміжний контроль включає проведення контрольних у формі тестових завдань, які поєднують питання закритого типу з питаннями відкритого типу з короткою і довгою відповіддю, завдань на відповідність та завдань на послідовність. Максимальний бал, який студент може отримати за всіма видами контролю – 100 балів, він складається із проміжних модулів та підсумкового модуля. Студент повинен самостійно виконувати навчальні завдання, завдання поточного та підсумкового контролю. Вважається шахрайством копіювання іншого тесту, підглядання в роботу іншого студента, списування, використання підручника, зошита чи мобільного телефону під час написання модульної, підсумкової роботи чи захисту лабораторної роботи, використання шпаргалок, дозволяти іншим копіювати вашу роботу. У кінці семестру підраховується рейтинг за поточними видами контролю і підраховується загальний рейтинг, який переводиться в оцінку у відповідності до шкали оцінювання.

**8. Рекомендована література**

**Базова**


1. Алгоритми та методичні рекомендації по розв'язуванню розрахункових задач з хімії (для учнів загальноосвітніх навчальних закладів) / Автор-упорядник І.М. Пухова. – Кегичівка, 2013. – 40 с.
2. Березан О. Збірник задач з хімії. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2004. – 320 с. – ISBN 966-562-757-0.
3. Білецька Т.А. Ситуаційні задачі з хімії. 7 клас. – Х.: Вид. група «Основа», 2019. – 80 с. – (Б-ка журн. «Хімія»; Вип. 9 (201)). – ISBN 978-617-00-3766-4.
4. Білий О.В., Біла Л.М. Фізична і колоїдна хімія: Задачі і вправи. – К.: Вища шк., 1981. –128 с.
5. Буринська Н.М. Хімія [Текст]: методи розв'язування задач / Н.М. Буринська. – 3.вид. – К.: Либідь, 1997. – 80 с. – ISBN 966-06-0011-9.
6. Брюховецька І.В. Методика складання та розв'язування задач з хімії: тексти лекцій [для фахівців ОКР «Спеціаліст» спеціальності 7.04010201. «Біологія»]. – Дрогобич: Редакційно-видавничий відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2014.
7. Даскалу Ю.К., Лукіянчук М.І., Сопрович Д.М., Райляну О.І. Хімія. Алгоритми та методичні рекомендації по розв'язуванню розрахункових задач з хімії. Навчальний посібник. – Герца, 2013 р.

8. Дячук Л. Збірник задач. 9 клас. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2010. – 48 с. – ISBN 978-966-07-1718-3.
9. Загоруй М.Й. Хімія. Як розв'язувати задачі. – Київ: «Логос», 2000. – 128 с. (Серія «Бібліотека школяра»). – ISBN 966-509-03506.
10. Кукса С.П. 600 задач з хімії. – 2-е видання виправлене. Тернопіль: Мандрівець, 2005. – 144 с. – ISBN 966-7461-20-3.
11. Методика розв'язування розрахункових задач з хімії. Навчальний посібник / І.М. Курмакова, П.В. Самойленко, О.С. Бондар, С.В. Грузнова Чернігів: НУЧК, 2018. – 165 с.
12. Методичні рекомендації щодо розв'язування типових розрахункових задач з хімії / Н.І. Шиян, О.С. Андрієвська, Г.Ф. Джурка, В.І. Магда. – Полтава, 1991. – 30 с.
13. Мєшкова О.М. Хімія Збірник завдань. 10-11 клас. – Х.: Вид. група «Основа», 2018. – 224 с. – (Серія «Ключові компетентності»). – ISBN 978-617-00-3371-0.
14. Рибачук Л.М. Розв'язування задач з хімії: навчальний посібник / Л.М. Рибачук. – Тернопіль: Мандрівець, 2013. -144 с. – ISBN 978-966-634-725-4.
15. Савчин М.М Хімія. Збірник задач і вправ. 8 клас. – Львів: ВНТЛ-Класика, 2008. – 168 с. – ISBN 966-8849-46-9.
16. Савчин М.М. Збірник задач та вправ з неорганічної хімії. Для загальноосвітніх шкіл, ліцеїв та гімназій. 8-10 класи. – Львів: ВНТЛ-Класика, 2004. – 160 с. – ISBN 966-7148-50-5.
17. Савчин М.М. Хімія. Збірник задач і вправ. 9 клас. – Львів: ВНТЛ-Класика, 2009. – 174 с. – ISBN 966-8849-06-X.
18. Савчин М.М. Органічна хімія. Різнорівневі задачі і вправи. Тестові завдання. – Львів: ВНТЛ-Класика, 2014. – 336 с. – ISBN 978-966-8849-66-4.
19. Шиян Н.І. Методика розв'язування задач з хімії: навчальний посібник. – Полтава: ІОЦ ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2010. – 104 с.
20. Ярошенко О.Г. Збірник задач і вправ з хімії: навчальний посібник / О.Г. Ярошенко. – Вид. 2-ге, зі змінами. – К.: Видавничий дім «Освіта», 2017. – 272 с. – ISBN 978-617-656-798-1.

**Допоміжна**

1. Всеукраїнська олімпіада з хімії. IV етап. (Завдання і розв'язки) / Кол. авт. – Харків, 2004. – 47 с.
2. Барко В.І. Задачі виробничого змісту у викладанні хімії. – К.: Рад. шк., 1989. – 96 с.
3. Беляєва И.И., Сутягин Е.И., Шелепина В.Л. Задачи и упражнения по общей и неорганической химии. – М.: Просвещение, 1989. – 191 с.
4. Брайко В.І., Мушкало Н.Н. Експериментальні задачі з неорганічної хімії. – К.: Рад. шк., 1982. – 127 с.
5. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии / Под ред. В.А. Рабиновича и Х.М. Рубиной. – Л.: Химия, 1987. – 272 с.
6. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. – М.: Просвещение, 1987. – 160 с.
7. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. – М.: Просвещение, 1989. – 176 с.
8. Загоруй Марія Йосипівна. Хімія. Як навчитися розв'язувати задачі. – К.:ТОВ «ВП Логос», 2002 р.
9. Лабій Ю.М. Розрахункові задачі еколого-хімічного змісту. Івано-Франківськ: Редакційно-видавничий центр ІФОІППО. – 1998, 107 с.
10. Николаенко В.К. Решение задач повышенной сложности по общей и неорганичевкой химии. / Под ред. Г.В. Лисичкина. – К.: Рад. шк.,1990. – 160 с.
11. Олімпіада з хімії / Н.І. Шиян, Г.Ф. Джурка, К.В. Шиян, О.С. Андрієвська, Т.О. Кравченко. – Полтава, 1999. – 30 с.

12. Олімпіадні задачі з хімії / Н.І. Шиян, О.С. Андрієвська , Г.Ф. Джурка, Ю.В. Самусенко. – Полтава, 1997. –141 с.
13. Розв'язування ускладнених розрахункових задач та задач олімпіадного типу при підготовці дітей до І, ІІ та ІІІ етапів Всеукраїнської олімпіади з хімії (методичні рекомендації, зразки розв'язків задач,). За ред. Я.А. Гальчук. – Тлумач, 2011.
14. Самовська Г.В. Завдання з органічної хімії для програмованого контролю знань. – К.: Рад. шк., 1981. – 104 с.
15. Самусенко Ю.В., Шиян Н.І. Збірник контрольно-екзаменаційних завдань з курсу органічної хімії // Органічна хімія: Навчальний посібник. – Полтава, 2003. – С. 113-140.
16. Самусенко Ю.В., Шиян Н.І. Ускладнені задачі. Органічна хімія: Навчальний посібник. – Полтава, 2003. – С. 152-157.
17. Сборник задач по химической технологии / Беляева И.И., Трофимов В.А., Тихвинская М.Ю., Семенов А.С., Попов В.А. – М.: Просвещение, 1982. – 143 с.
18. Сборник конкурсных задач по химии с решениями / Под ред. М.А. Володиной. – М.: Изд-во МГУ, 1983.
19. І.П. Середа. Конкурсні задачі з хімії. К.: Вища школа, 1995. – 256 с.
20. Сиса Л.В., Сомов В.М. Неорганічна хімія в розрахункових задачах для комп'ютерного контролю. – Львів: Оріяна-Нова, 2003. – 288 с.
21. Слета Л.А., Черный А.В., Холин Ю.В. 1001 задача по химии с ответами, указаниями, решениями. – Харьков: Ранок, 2000. – 368 с.
22. Ткачук, Г. С. Збірник вибраних задач із загальної хімії. – Львів : Новий Світ – 2000.
23. Хомченко Г.П. Посібник з хімії для вступників до вузів. Київ: Ваклер, 1999. 480 с.
24. Шаповалов А.І. Методика розв'язування задач з хімії. – К.: Рад. шк., 1989. – 87 с.
25. Шинкаренко В.І. Задачі та вправи з загальної та неорганічної хімії. – Полтава, 2003. – 126 с.
26. Шинкаренко В.І., Пустовіт С.В. Практикум з загальної та неорганічної хімії. – Полтава, 2004. – 203 с.
27. Шиян Н.І. Методика розв'язування задач з хімії: навчальний посібник. Полтава: ІОЦ ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2010.
28. Шиян Н.І., Джурка Г.Ф. Олімпіада – 98 (Завдання та розв'язки обласної олімпіади з хімії. 1998 рік). – Полтава, 1998. – 20 с.
29. Шиян Н.І., Джурка Г.Ф. Олімпіада з хімії (Завдання та розв'язки районного (міського) етапу). – Полтава, 1998. – 18 с.
30. Ярославцев А.А. Сборник задач и упражнений по аналитической химии. – М.: Высш. шк., 1979. – 224 с.
31. Ярошенко О.Г., Новицька В.І. Збірник задач і вправ з хімії. – К.: Станіца, 1996. – 144 с.

**Викладач _____ Кузишин О.В.**