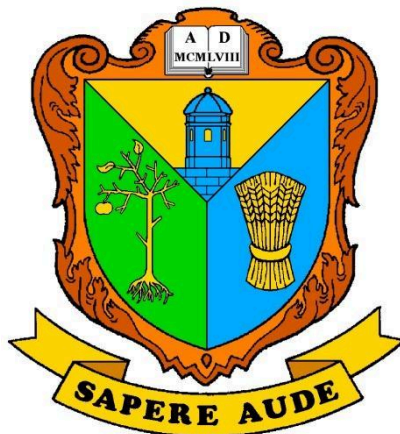


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВСП «ЗОЛОЧІВСЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ
ЛЬВІВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»**



**СИЛАБУС
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

«НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ»

Освітня програма: **«Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»**

Галузь знань: **20 Аграрні науки та продовольство**

Спеціальність: **204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва**

Освітньо-професійний ступінь: **фаховий молодший бакалавр**

Кваліфікація: **фаховий молодший бакалавр з технології виробництва і переробки продукції тваринництва**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Заст. директора з навч. роботи
Галина ХОМ'ЯК
« ____ » _____ 2025 р.

Силабус навчальної дисципліни складено на підставі програми дисципліни, затвердженої Педагогічною радою ВСП «Золочівський фаховий коледж ЛНУП» 24.03.2025 р. Протокол №12.

Укладач:

Богдан КУЦЕЛЬ

викладач агрономічних дисциплін
кваліфікаційна категорія
e-mail: bogdankutseljob@gmail.com
освітній блог:
номер тел./viber 0978193573

(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто та затверджено на засіданні циклової комісії агрономічних дисциплін

Протокол № _____ від « ____ » _____ 2025 р.

Голова циклової комісії _____ *Надія БАРИЛО*
(підпис) (ініціали та прізвище)

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Неорганічна хімія відіграє важливу роль у підготовці студентів вищих навчальних закладів як фундаментальна хімічна дисципліна, що має певне фахове спрямування.

Курс «Неорганічна хімія» є основою вивчення загальнонаукових і спеціальних дисциплін за спеціальністю «Технологія виробництва та переробки тваринництва», складає основу теоретичної підготовки студентів, відіграє роль фундаментальної природничої бази, без засвоєння якої неможлива успішна діяльність сучасного спеціаліста. Предметом даної навчальної дисципліни є: вивчення найпростіших й разом з тим найбільш загальних явищ природи, властивостей і будови матерії та законів її руху, а також дослідження фундаментальних процесів, що складають основу живої природи.

Основною метою вивчення курсу «Неорганічна хімія» є формування у студентів уявлень про загальні закономірності хімічних явищ і хімічної точки зору, ознайомлення з будовою неорганічних сполук, встановлення зв'язку їх будови з властивостями та реакційною здатністю, вивчає хімію елементів металів та неметалів, окисно-відновних процесів, засвоєння основних методів та прийомів проведення хімічного експерименту, вивчення властивостей речовин, а також хімічних явищ.

По закінченні курсу студенти підсумовують значення хімії в житті суспільства, в побуті, в сільському господарстві; роблять висновки про хімічні речовини і здоров'я людини. Знання з хімії необхідні для формування наукового світогляду, для застосування цих знань в практичній діяльності, для підготовки спеціалістів в аграрній сфері, а також стає у пригоді у побуті та у житті в цілому.

Форма навчання	Нормативні дані													
	курс	семестр	Всього аудиторних годин	в тому числі			самостійні, індивідуальні заняття	аудиторна і поза аудиторна робота (год), кредитів в ECTS	курсів і проекти (роботи), год кредитів ECTS	навчальна практика, год кредитів ECTS	підсумковий контроль, кредитів ECTS	Всього		
				Теоретичні	ЛПР	семінарські						Годин	кредити ECTS	
Денна														
ТВТ-3 03	3	1	38	24	14	-	22	-	-	-	2	60	2	

ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Вивчаючи дисципліну «Неорганічна хімія» в сучасних умовах, студенти повинні

ЗНАТИ: закони хімії; основи атомно-молекулярної теорії будови речовин; властивості розчинів електролітів і неелектролітів; загальні закономірності перебігу хімічних процесів; властивості хімічних елементів періодичної системи Д.І. Менделєєва та їх сполук на основі загальних закономірностей періодичної системи з використанням сучасних уявлень про будову атомів, молекул, теорії хімічних зв'язків; систематику неорганічних сполук та реакцій за їх участю; роль хімії у житті людини.

УМІТИ: користуватися періодичною системою елементів; складати формули хімічних сполук та рівняння хімічних реакцій, які виражають суть процесів між різними хімічними речовинами; виконувати розрахунки для будь-яких хімічних процесів; використовувати набуті знання і практичні навички з хімії; розв'язувати хімічні задачі і виконувати практичні завдання; правильно проводити хімічні досліди та інтерпретувати експериментальні результати; працювати з навчальною та довідковою літературою; використовувати набуті знання при вивченні інших дисциплін.

Програмні компетентності

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК7. Здатність працювати в команді.

ЗК8. Прагнення до збереження навколишнього середовища

Спеціальні (фахові) компетентності (ФК)

СК6. Здатність організовувати роботу структурного підрозділу з виробництва і переробки продукції тваринництва з дотриманням норм охорони праці, біобезпеки у професійній діяльності.

Результати навчання

РН1. Спілкуватися державною та іноземною мовами, в у тому числі з професійних питань.

СТРУКТУРА КУРСУ «НЕОРГАНІЧНА ХІМІЯ»

№ за ня тт я	Вид навчальної роботи	Номер теми і короткий зміст	Навчально-методична література і унаочнення	Всього, годин	Кількість аудиторних годин	Самостійна робота	
						зміст	Кількість годин
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>1. Основи загальної хімії</i>							
1	Лекція 1	Вступ. Основні поняття і закони хімії.	Л13 с.12-30	2	2		
2	Лекція 2	Періодична система елементів Д.І. Менделєєва, періодичний закон і будова атома	Л13 с.34-50 54-66	2	2		
	Самостійне вивчення 1	Структура багато-електронних атомів, способи їх зображення	Л14 с.60-73	2		Структура багато-електронних атомів, способи їх зображення	2
3	Лабораторна робота 1	Будова атома та хімічні властивості речовини	Інструктивна карта	2	2		
4	Лабораторна робота 2	Види і характеристика хімічного зв'язку	Інструктивна карта	2	2		
5	Лабораторна робота 3	Основні класи неорганічних сполук.	Інструктивна карта	2	2		

	Самостійне вивчення 2	Середні, кислі та основні солі, їх номенклатура.	Ір 1.	2		Середні, кислі та основні солі, їх номенклатура	2
6	Лабораторна робота 4	Окислювально-відновні процеси	Інструктивна карта	2	2		
7	Лекція 3	Розчини. Розчини неелектролітів та електролітів	Л13 с.133-149	2	2		
	Самостійне вивчення 3	Способи вираження концентрації Осмоз, осмотичний тиск Гідроліз солей	Л13 145-149, 175-180	2		Способи вираження концентрації Осмоз, осмотичний тиск Гідроліз солей	2
8	Лабораторна робота 5	Швидкість хімічних реакцій. Хімічна рівновага. Підсумковий модульний контроль 1.	Інструктивна карта	2	2		
2. Основи неорганічної хімії.							
9	Лекція 4	Загальна характеристика неметалів. Хімія елементів 7-ої групи періодичної системи	Л13 с.259-270	2	2		
	Самостійне вивчення 4	Галогени, їх властивості, застосування	Ір 2	2		Знаходження у природі. Фізичні властивості. Загальна характеристика хімічних властивостей. Хімічні	2

						властивості. Застосування галогенів. Біологічна роль	
10	Лекція 5	Хімія елементів 6-ої груп періодичної системи. Кисень. Оксиди, пероксиди, надпероксиди, озоніди. Сірка та сульфіді. Тіосульфатна кислота. Тіосульфати	Л13 с.242-256	2	2		
	Самостійне вивчення 5	Виробництво сульфатної кислоти	Л15 с.52-66	2		Методи виробництва сульфатної кислоти Отримання пічного газу Виробництво сульфур (VI) оксиду Поглинання сульфур триоксиду Нітрозний спосіб виробництва сульфатної кислоти	2
11	Лекція 6	Хімія елементів 5-ої групи періодичної системи. Нітроген Фосфор Амоніак, його властивості та застосування;	Л13 с.217-231.	2	2		
	Самостійне вивчення 6	Вплив нітратів на організм людини.	Ір 3	2		Вплив нітратів на організм людини;	2
	Самостійне вивчення 7	Мінеральні добрива.	Л16 с10-30	2		Класифікація добрив. Азотні добрива Калійні добрива	2

						Фосфорні добрива	
12	Лабораторна робота 6	Хімія d-елементів VI, VII та VIII груп та їхніх сполук.	Інструктивна карта	2	2		
13	Лекція 7	Хімія елементів 4-ої групи періодичної системи. Карбон. Силіцій.	Л13 с.201-209	2	2		4
	Самостійне вивчення 8	Карбонатна і силікатна кислоти.	Ір 4	2		Карбонатна і силікатна кислоти.	2
14	Лекція 8	Оксиди Карбону. Фізичні та хімічні властивості. Способи добування. Застосування. Фізіологічна дія та біологічна роль.	Конспект лекцій 8.	2	2		
	Самостійне вивчення 9	Будівельні матеріали.	Ір 4	2		Будівельні матеріали	2
15	Лекція 9	Загальні властивості металів. Лужні метали. Лужноземельні метали.	Л13 с.182-191	2	2		
16	Лекція 10	Метали головних підгруп. Літій. Натрій. Калій. Рубідій. Цезій. Францій. Берилій. Магній. Кальцій. Стронцій. Барій. Радій.	Конспект лекцій 10.	2	2		

	Самостійне вивчення 10	Твердість води, методи її усунення.	Ір 5	2		Твердість води, методи її усунення.	2
17	Лекція 11	Метали побічних підгруп. Сплави металів, їх склад і властивості.	Л13 с.274-313	2	2		
	Самостійне вивчення 11	Корозія металів, способи боротьби з нею.	Л9 с.108-126	2		Корозія металів, способи боротьби з нею.	2
18	Лабораторна робота 7	Метали IV А групи: олово і плюмбум. Інструментальні, абразивні та напівпровідникові матеріали: бор, вуглець, кремній	Інструктивна карта	2	2		
19		Підсумковий модульний контроль 2.		2	2		
		Всього годин:		60	38		22

ОРІЄНТОВНІ ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Заповнення електронних орбіталей атомів. Правила Клечковського. Правило Гунда.
2. Застосовуючи правило Гунда, розмістіть електрони за енергетичними рівнями так, щоб це відповідало нижчому енергетичному стану атомів: хлору, фосфору, ніколу.
3. Напишіть будову атома, елемента з порядковим номером 16. Укажіть його можливі валентності.
4. Структура періодичної системи
5. Періодичний закон
6. Що таке групи, періоди? Як читається періодичний закон Д.І. Менделєєва?
7. Що таке кислоти? Їх класифікація.
8. Який хімічний елемент входить до оксидів. Наведіть приклади основних і кислотних оксидів.
9. Який хімічний склад сполук гідроксидів, їх класифікація.
10. Солі. Нормальні і кислі солі. Наведіть приклади.
11. Виберіть порядкові номери елементів, які належать до однієї групи 6, 16, 22, 24.
12. Укажіть ступені окиснення елементів у сполуках: $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$; $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
13. Комплексні сполуки
14. Розчини неелектролітів
15. Розчини електролітів
16. Загальні властивості металів
17. Електролітична дисоціація
18. Гідроліз солей. Навести приклади.
19. Загальні властивості неметалів
20. Загальна характеристика галогенів.
21. Будова атома Сульфуру. Фізичні і хімічні властивості сірки.
22. Оксиди Сульфуру, їх властивості, застосування
23. Солі сульфатної кислоти, їх застосування. Якісна реакція на сульфат-йон.
24. Алотропні модифікації Оксигену, їх властивості
25. Способи добування сульфатної кислоти. Вихід продукту.
26. Фізичні і хімічні властивості азоту та його застосування.
27. Оксиди нітрогену, їх властивості, застосування.
28. Напишіть електронну і структурну формули амоніаку NH_3 . Визначіть тип хімічного зв'язку.
29. Фізичні і хімічні властивості нітратної кислоти, її застосування.
30. Солі нітратної кислоти, їх властивості та біологічна дія
31. Фосфор, його алотропні модифікації. Характеристика білого, червоного і чорного фосфору.
32. Оксиди фосфору. Фосфатний ангідрид, їх властивості.
33. Нітратні і фосфатні добрива, їх застосування.
34. Алотропні модифікації Карбону, їх властивості

35. Оксиди Карбону їх властивості, застосування.
36. Карбонатна кислота. Карбонати.
37. Силіцій, будова атома, фізичні і хімічні властивості, застосування
38. Оксид Силіцію. Будівельні матеріали на основі оксиду силіцію.
39. Загальні властивості металів.
40. Загальна характеристика лужноземельних металів.
41. Фізичні і хімічні властивості натрію та калію, їх застосування.
42. Метали III групи головної підгрупи на основі будови електронної оболонки їх атомів і положення в періодичній системі.
43. Амфотерність оксиду і гідроксиду алюмінію.
44. Чому алюміній називають «крилатим» металом? Де його застосовують?
45. Добудьте Ферум (II) хлорид трьома різними способами. Напишіть відповідні рівняння реакцій.
46. Якісні реакції на катіони Fe^{2+} і Fe^{3+}
47. Амфотерність сполук Fe^{3+} .
48. Загальна характеристика металів побічних підгруп. Купрум
49. Сплави у сучасній техніці
50. Корозія металів та способи її усунення
51. Скільки грамів алюміній сульфід утвориться при взаємодії 10,8 г алюмінію з 9,6 г сірки?
52. За допомогою яких рівнянь реакцій можна здійснити таке перетворення: $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCl}_2$
53. Скільки літрів хлору необхідно взяти, щоб добути 200 г бромиду з натрій бромідом? Чи можна тут замінити хлор йодом?
54. До 150 г 25% розчину барій хлориду долили 100 г води. Яка концентрація добутого розчину?
55. Скільки грамів барій гідроксиду необхідно взяти, щоб приготувати 0,5 л 3 М розчину?
56. До 20 г розчину сульфатної кислоти додали 2 г цинку. Визначити масу утвореної солі.
57. Визначити масу солі, яка міститься у розчині об'ємом 50 мл, якщо його густина 1,11 г/мл
58. У розчині міститься 20 г солі, густина розчину 1,02 г/мл. Визначити об'єм розчину.
59. Визначити вихід продукту, якщо на виробництві із 2 т сірчаного колчедану, добули 2,03 т сульфатної кислоти.
60. Визначити масу солі і об'єм водню при н.у., який виділяється при взаємодії магнію з хлоридною кислотою.
61. Яка масова частка розчину, що утвориться при додатковому розчиненні 20 г алюміній хлориду в 200 г 5% розчину цієї солі?
62. До розчину калій хлориду масою 200 г, у якому масова частка солі – 20 %, додали ще розчину цієї ж солі масою 300 г з масовою часткою 15%. Яка масова частка речовини в розчині?

63. При нагріванні 60 г суміші калій карбонату та калій гідроген карбонату виділилось 5,6 л (н.у.) вуглекислого газу. Визначіть масові частки солей в суміші.
64. Який об'єм займає 2 моль кисню (н.у) ?
65. Скільки моль становить 11,2 л водню (н.у.)?
66. Обчисліть масу 0,5 моль сульфатної кислоти.
67. На які йони дисоціюють речовини: а) KOH; б) HNO₃; в) Na₂SO₄
68. Напишіть в молекулярному та йонному виглядах рівняння реакції між барій хлоридом і натрій сульфатом.
69. Охарактеризуйте хімічні властивості сульфатної кислоти. Напишіть відповідні рівняння реакцій.
70. Яка маса кисню витрачається на окиснення 64 г сірки?
71. Із даного переліку солей випишіть сульфати: CuCl₂, NaNO₃, K₂SO₄, CaS, MgSO₄
72. Назвіть речовини: а) HNO₃; б) NaHCO₃; в) K₂SO₄
73. Які солі спричиняють тимчасову твердість води? Напишіть рівняння реакцій усунення твердості води кип'ятінням.
74. Який об'єм нітроген (IV) оксиду утвориться при повному окисненні 5,6 л нітроген (II) оксиду?
75. Складіть молекулярні та йонні рівняння реакцій взаємодії речовин:
- $$\text{Ca(OH)}_2 + \text{H}_2\text{CO} =$$
- $$\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HCl} =$$
- $$\text{ZnCl}_2 + \text{KOH} =$$

МЕТОДИ НАВЧАННЯ:

- ✓ лекції,
- ✓ пояснення
- ✓ розповідь,
- ✓ бесіда,
- ✓ демонстрування,
- ✓ спостереження,
- ✓ дослідження,
- ✓ презентації.

Форми контролю знань студентів:

- ✓ поточний;
- ✓ модульний;
- ✓ підсумковий (залік, екзамен).

Поточний контроль знань студентів протягом одного семестру включає оцінку за роботу на лабораторних заняттях та самостійну роботу.

Модульний контроль знань студентів здійснюється через проведення аудиторних письмових контрольних робіт або комп'ютерного тестування.

Підсумковий модульний контроль знань студентів означає поступове накопичення балів від одного модульного контролю до іншого в кінцевому рахунку отримання загального підсумкового балу.

Завдання студентів оцінюється як з теоретичної, так і з практичної підготовки за такими критеріями:

- **«відмінно»** - студент міцно засвоїв теоретичний матеріал, глибоко і всебічно знає зміст навчальної дисципліни, основні положення наукових першоджерел та рекомендованої літератури, логічно мислить і будує відповідь, вільно використовує набутті теоретичні знання при аналізі практичного матеріалу, висловлює своє ставлення до тих чи інших проблем, демонструє високий рівень засвоєння практичних навичок;
- **«добре»** - студент добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;
- **«задовільно»** - студент в основному опанував теоретичними знаннями навчальної дисципліни, орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, додаткові питання викликають непевність або відсутність стабільних знань; відповідаючи на запитання практичного характеру, виявляє неточності у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою діяльністю;
- **«незадовільно»** - студент не опанував навчальний матеріал дисципліни, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та

рекомендованій літературі, відсутні наукове мислення, практичні навички не сформовані.

ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ

Відвідування занять обов'язкове!

Завдання мають бути виконанні перед заняттями.

Запізнення на заняття недопустимі. Пропуски можливі лише з поважної причини. Відпрацювання пропущених занять має бути регулярним за домовленістю з викладачем у години консультацій. Накопичення відпрацювань неприпустиме! Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається із дозволу викладача за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

Кожний студент зобов'язаний дотримуватися принципів академічної доброчесності. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). Письмові роботи, реферати повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу.

Заборонено користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (надсилання текстових повідомлень, прослуховування музики, перевірка електронної пошти, соціальних мереж тощо). Електронні пристрої можна використовувати лише за умови виробничої необхідності в них (за погодженням з викладачем).

Очікується, що студенти перевірятимуть свою електронну пошту та реагуватимуть своєчасно.

Всі робочі оголошення можуть надсилатися через старосту, на електронну пошту та у Вайбер. Електронна пошта має бути підписана справжнім ім'ям і прізвищем.

МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ:

- ✓ конспекти лекцій
- ✓ стенди, таблиці
- ✓ методичні рекомендації
- ✓ тестові завдання

ЛІТЕРАТУРА:

1. Попель П.П. Хімія: підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл./ П.П. Попель, Л.С. Крикля.– К.: ВЦ «Академія», 2010.– 208 с.: іл.
2. Попель П.П. Хімія: підруч. 11 кл./ П.П. Попель, Л.С. Крикля.– К.: ВЦ «Академія», 2011.– 352 с.: іл.
3. Лашевська Г.А. Хімія: Підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту/Г.А. Лашевська, А.А. Лашевська.– К.: Генеза, 2011.– 160 с.: іл.
4. Величко Л.П. Хімія: підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.: акад. рівень / Л.П. Величко.– К.: Освіта, 2011.– 222 с.
5. Буринська Н.М. Хімія: підруч. 10 кл.– 2-е вид., перероб. та доп./ Н.М. Буринська, Л.П. Величко.– К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005.– 192 с.
6. Буринська Н.М., величко Л.П. Хімія, 11 кл.: Підручник для серед. загальноосвіт. закладів/ Н.М. Буринська, Л.П. Величко.– Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2001.– 176 с.
7. Буря О.І. Органічна хімія: Вид. 30-те, перероб. і допов./ О.І. Буря.– Дніпропетровськ: Січ, 2002. - 174 с.
8. Зеленєва О.Г. Хімія. 8-11 кл.: Довідник школяра і студента/ О.Г. Зенеєва.– Донецьк: ТОВ ВКФ «БАО», 2006.– 560 с.
9. Загальна хімія : навчальний посібник для студентів технічних спеціальностей / Укладачі : Назарко І.С., Вічко О.І. – Тернопіль : Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2019. – 192 с.
10. Хомченко Г.П., Хомченко І.Г. Збірник задач з хімії для вступників до вищих навчальних закладів/ Г.П. Хомченко, І.Г. Хомченко; Пер. з рос.– К.: Арій, 2009.– 320 с.
11. Хомченко Г.П. Посібник з хімії для вступників до вищих навчальних закладів.– 2-е вид., виправл./ Г.П. Хомченко; Пер. з рос.– К.: Арій, 2013.– 480 с.: іл.
12. Кукса С.П. 600 задач з хімії / С. П. Кукса.– Тернопіль: Мандрівець, 1998.–143 с.
13. Петрушина Г.О. Загальна та неорганічна хімія: навч. посібник / Петрушина Г.О., Пугач Л.І., Завріна С.В.– Дніпропетровськ: видавництво «Пороги», 2016. – 328 с.
14. Будова атома та періодичність: навчальний посібник (для здобувачів вищої освіти СО «Бакалавр» напряму підготовки «Хімія»); видання друге, доповнене / укладачі: Г. М. Розанцев, С. А. Неділько, С. В. Радіо. — Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2017. — 182 с.
15. Хімічна технологія: Підручник. / Р. О. Денисюк – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2017. – 350 с.
16. Технологія неорганічних речовин. Частина 3. Мінеральні добрива : навчальний посібник / М. Д. Волошин, Я. М. Черненко, А. В. Іванченко, М. А. Олійник. — Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2016. — 354 с.

ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ:

- Бібліотека ВСП «Золочівський фаховий коледж ЛНУП», с. Новоселище,
- Мережа Інтернет,
- Освітній блог викладача <https://chemistrykurylo.blogspot.com/>

Інтернет ресурси

1. <https://docs.google.com/document/d/1HG2kq7cKuGVIKsCVkW0JSOXV5AA-rKwu/edit?tab=t.0>
2. https://drive.google.com/file/d/1VE6Tgzw_0ZMDquVqRfnd2m7NTxeQhgx_/view
3. <https://eprints.zu.edu.ua/6668/2/JI.pdf>
4. https://demchenko.at.ua/load/khimija/lekcijnij_material/karbonatna_i_silikatna_kislota/14-1-0-116
5. <https://www.scribd.com/presentation/673816751/Твердість-води>