

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ВНУТРІШНІХ СПРАВ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни «Хімія»
обов'язкових компонент освітньої-професійної програми першого
(бакалаврського) рівня вищої освіти

173 Авіоніка
(Авіоніка)

Кременчук 2023

ЗАТВЕРДЖЕНО

Науково-методичною радою
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 22.02.2024 № 2

СХВАЛЕНО

Методичною радою
Кременчуцького льотного коледжу
Харківського національного
університету внутрішніх справ
Протокол від 17.01.2024 № 6

ПОГОДЖЕНО

Секцією науково-методичної ради
ХНУВС з технічних дисциплін
Протокол від 22.02.2024 № 2

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки, протокол від 12.12.2023 № 8

Розробник:

Доцент, кандидат хімічних наук, доцент, викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної техніки Козловська Т. Ф.

Рецензенти:

- 1. Завідувач кафедри екології та біотехнологій Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, канд. хім. наук, доцент, професор Новохатько О. В.*
- 2. Викладач циклової комісії авіаційного і радіоелектронного обладнання Кременчуцького льотного коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ канд. техн. наук, доцент, викладач-методист, спеціаліст вищої категорії Волканін Є. Є.*

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Шифри та назви галузі знань, код та назва напрямку підготовки, спеціальності, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
Кількість кредитів ECTS – 4,0 Загальна кількість годин - 120 Кількість тем - 4	<u>17 Електроніка, автоматизація і електронні комунікації</u> (шифр галузі) (назва галузі знань) <u>173 Авіоніка</u> (код напрямку) (назва напрямку підготовки або спеціальності) <u>Бакалавр з авіоніки</u> (назва сво)	Навчальний курс <u>2</u> (номер) Семестр <u>2</u> (номер) Види контролю: <u>залік</u> (екзамен, залік)	
Розподіл навчальної дисципліни за видами занять:			
Денна форма навчання		Заочна форма навчання	
Лекції	- <u>0</u> (години)	Лекції	- <u>8</u> (години)
Семінарські заняття	- <u>0</u> (години)	Семінарські заняття	- <u>0</u> (години)
Практичні заняття	- <u>0</u> (години)	Практичні заняття	- <u>4</u> (години)
Лабораторні заняття	- <u>0</u> (години)	Лабораторні заняття	- <u>2</u> (години)
Самостійна робота	- <u>0</u> (години)	Самостійна робота	- <u>106</u> (години)
Індивідуальні завдання:		Індивідуальні завдання:	
Курсова робота	- <u>-</u> (кількість, № семестру)	Курсова робота	- <u>-</u> (кількість, № семестру)
Реферати	- <u>-</u> (кількість, № семестру)	Реферати	- <u>-</u> (кількість, № семестру)

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Хімія» є формування системи знань з теорії та практики в питаннях фізико-хімічних властивостей речовин і хімічних процесів.

Завдання:

- вивчення основних хімічних понять, будови речовини та її властивостей;
- методики рішення практичних задач із загальної і неорганічної хімії.

Міждисциплінарні зв'язки: ґрунтується на знаннях, отриманих під час вивчення таких дисциплін, як «Фізика», «Вища математика», «Біологія і екологія», «Корозія матеріалів».

Очікувані результати навчання: у результаті вивчення навчальної дисципліни «Хімія» курсанти повинні **знати:**

- основні хімічні поняття та закони хімії;
- класифікацію неорганічних сполук;
- Періодичний закон Д. І. Менделєєва та періодичну таблицю елементів;
- будову твердого тіла та рідини, поняття про структуру речовин;

- основні поняття про швидкість хімічних реакцій та її залежність від чинників перебігу хімічного процесу;
- вплив зміни температури, тиску та концентрації реагуючих речовин на перебіг хімічних процесів (принцип Ле Шательє);
- поняття про ендотермічні та екзотермічні процеси;
- поняття про ентальпію, ентропію, ізобарно-ізотермічний потенціал і внутрішню енергію;
- поняття про розчини та методи вираження складу розчинів, концентрацію;
- концентровані та розбавлені розчини, які використовуються в техніці;
- поняття про колоїдні розчини;
- поняття про електроліти та їх фізико-хімічні властивості;
- поняття про окисно-відновні процеси (реакції) (ОКР) та складання електронного балансу ОКР;
- основні властивості сполук неметалів і металів;
- властивості металів і сплавів, що використовуються в електротехніці;
- вплив продуктів хімічної діяльності на екологічний стан навколишнього середовища;
- правила техніки безпеки під час проведення практичних і лабораторних занять з дисципліни хімії;
- властивості та небезпечну дію кислот, основ та солей при попаданні їх до організму;
- застосування індивідуальних засобів захисту від попадання хімічних сполук до організму;
- призначення приладів і посуду, що застосовується під час проведення практичних та лабораторних робіт;
- правила поводження з електроприладами;
- надання першої медичної допомоги в разі потрапляння розчинів кислот, лугів і солей на поверхню шкіри.

вміти:

- розрізняти класи неорганічних сполук;
- складати схеми рівнянь реакцій: записувати хімічні реакції;
- складати схеми окисно-відновних реакцій;
- записувати рівняння реакції в іонно-молекулярній формі;
- проводити розрахунки хімічних задач за вказаними алгоритмами;
- користуватись Періодичною системою хімічних елементів Д. І. Менделєєва, таблицею розчинності кислот, основ і солей у воді, таблицею електрохімічного ряду сполук та іншими довідковими матеріалами;
- надавати першу медичну допомогу в разі потрапляння розчинів кислот, лугів і солей на поверхню шкіри.

Програмні компетентності, які формуються при вивченні навчальної дисципліни:		
Інтегральна компетентність	Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми авіоніки та систем керування під час професійної діяльності та у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов. ЗК 1 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК 2 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації. ЗК 4 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.	
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК)	ФК.01	Здатність аналізувати технологічні процеси виробництва й ремонту об'єктів авіаційного транспорту.
	ФК.03	Здатність розробляти і програмувати мікропроцесорні системи керування
	ФК.04	Здатність до аналізу та синтезу систем керування літальних апаратів
	ФК.06	Здатність математично описувати і моделювати фізичні процеси в системах керування літальних апаратів
	ФК.09	Здатність оцінювати технічні і економічні характеристики систем та пристроїв авіоніки.

3. Програма навчальної дисципліни

ТЕМА № 1 «Типи хімічних зв'язків, будова твердих тіл і рідин».

Хімічний зв'язок. Ковалентний зв'язок. Іонний, металічний та водневий зв'язки. Способи утворення зв'язків. Молекулярна взаємодія. Кристалічний стан речовини. Внутрішня будова кристалів. Реальні кристали. Аморфний стан речовини. Рідини.

ТЕМА № 2 «Перетворення хімічної енергії на електричну. Гальванічні та паливні елементи. Електрорушійна сила електрохімічних процесів».

Перетворення хімічної енергії на хімічну. Електродні потенціали як хімічні характеристики електродних напівпроцесів. Енергетика електрохімічних процесів. Поняття гальванічного елемента. Найважливіші типи гальванічних елементів. Акумулятори як хімічні джерела струму. Поняття про паливні

елементи. Гальванопластика, гальваностегія.

ТЕМА № 3 «Загальні властивості металів. Поняття про сплави чорних і кольорових металів».

Фізичні та хімічні властивості металів. Добування металів. Загальна характеристика алюмінію і заліза. Комплексні сполуки заліза. Сплави. Їх маркування. Застосування.

ТЕМА № 4 «Корозія металів як різновид електрохімічних процесів».

Види корозійних руйнувань. Типи корозійних процесів. Хімічна корозія. Газова корозія. Електрохімічна корозія. Механізми електрохімічної корозії. Корозія блукаючими струмами. Біологічна корозія. Захист металів і сплавів від корозії.

4. Структура навчальної дисципліни

4.1.1. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (денна форма навчання) не передбачено

4.1.2. Розподіл часу навчальної дисципліни за темами (заочна форма навчання)

Номер та назва навчальної теми	Кількість годин відведених на вивчення навчальної дисципліни						Вид контролю
	Всього	з них:					
		Лекції	Семінарські заняття	Практичні заняття	Лабораторні заняття	Самостійна робота	
Семестр № 3							
Тема № 1. Типи хімічних зв'язків, будова твердих тіл і рідин.	6	2	0	0	0	6	
Тема № 2. Перетворення хімічної енергії на електричну. Гальванічні та паливні елементи. Електрорушійна сила електрохімічних процесів.	8	2	0	2	0	8	Контрольна робота на 25 хв.
Тема № 3. Загальні властивості металів. Поняття про сплави чорних і кольорових металів.	10	2	0	0	0	10	
Тема № 4. Корозія металів як різновид електрохімічних процесів.	12	2	0	2	2	10	
Всього за семестр № 3:	120	8	0	4	2	106	залік

4.1.3. Питання, що виносяться на самостійне опрацювання

Перелік питань до тем навчальної дисципліни	Література:
Тема № 1. Типи хімічних зв'язків, будова твердих тіл і рідин. Вивчення лекційного матеріалу за темою.	1 (с. 10-12), 2 (с. 40-42), 3 (с. 18-24)
Тема № 2. Перетворення хімічної енергії на електричну. Гальванічні та паливні елементи. Електрорушійна сила електрохімічних процесів. Вивчення лекційного матеріалу за темою. Рішення задач за темою, виданих викладачем, для розв'язання вдома. Більш детально розглянути такі питання: 1. Паливні елементи та хімічні процеси, що відбуваються. 2. Застосування паливних елементів. 3. Недоліки та обмеження у застосуванні.	5 (с. 382-407), 6 (с. 433-487)
Тема № 3. Загальні властивості металів. Поняття про сплави чорних і кольорових металів. Вивчення лекційного матеріалу за темою. Рішення задач за темою, виданих викладачем, для розв'язання вдома. Більш детально розглянути такі питання: 1. Фізичні і хімічні властивості металів. 2. Кристалічна будова металів. 3. Отримання металів високої чистоти.	5 (с. 134-158), 7 (с. 528-708)
Тема № 4. Корозія металів як різновид електрохімічних процесів. Вивчення лекційного матеріалу за темою. Рішення задач за темою, виданих викладачем, для розв'язання вдома. Більш детально розглянути такі питання: 1. Хімічна корозія. Її різновиди. 2. Газова корозія. 3. Корозія блукаючими струмами. 4. Біологічна корозія. Причини виникнення.	5 (с. 382-407), 6 (с. 433-487)

5. Індивідуальні завдання

5.1.1. Теми рефератів або презентацій

Не передбачено

5.1.2. Теми курсових робіт

Не передбачено

5.1.3. Теми наукових робіт

Не передбачено

6. Методи навчання

З метою забезпечення кращого засвоєння здобувачами поточного матеріалу передбачається під час проведення лекції максимально тісно пов'язувати цей матеріал з реальним життям, наповнювати його конкретним змістом.

Для збільшення інтересу здобувачів до процесу навчання і підвищення їх уваги передбачається провести дискусії за певними темами. При аналізі найбільш гострих та проблематичних питань планується застосовувати метод «мозкового штурму».

При проведенні практичних занять за всіма темами передбачено рішення хімічних задач та складання рівнянь реакцій за поданими викладачем алгоритмами.

При вивченні дисципліни використовується метод презентації. Для участі в такому практичному занятті здобувачі готують інформацію про хімічні процеси та властивості речовин та презентують на практичному занятті.

Під час самостійної роботи здобувачі готують реферати, наукові роботи за актуальними темами, також передбачається, що здобувачі після виконання їх готувлять доповідь для публічного обговорення в аудиторії та проведення дискусії або для участі у студентських наукових конференціях.

Систематично надаються аудиторні консультації за питаннями з курсу «Загальна і неорганічна хімія».

7. Перелік питань і завдань, що виносяться на підсумковий контроль

1. Дати загальну характеристику елементам I групи періодичної системи хімічних елементів Д. І. Менделєєва.
2. Дати характеристику елементам IV групи.
3. Дати загальну характеристику елементам V групи II періоду.
4. Охарактеризувати класи неорганічних сполук – солі та їх одержання.
5. Дати характеристику основ як класу неорганічних сполук.
6. Дати характеристику кислот як класу неорганічних сполук.
7. Дати характеристику оксидам.
8. Розкрити поняття елемента та розкрити сутність Періодичної системи елементів Д. І. Менделєєва.
9. Розкрити поняття атому, молекули.
10. Дати характеристику елемента за його місцем розташування в періодичній системі.
11. Квантові числа як характеристика стану електрона в атомі.
12. Охарактеризувати основні закономірності перебігу хімічних реакцій.
13. Дати загальну характеристику сильним і слабким електролітам. Сутність

електролітичної дисоціації.

14. Охарактеризувати фізико-хімічні властивості сульфатної кислоти, її застосування.

15. Охарактеризувати фізико-хімічні властивості нітратної кислоти, її застосування.

16. Дати характеристику металам за місцем розташування в Періодичній системі елементів Д. І. Менделєєва.

17. Розкрити сутність принципу Ле Шательє. Вплив зміни температури і тиску на перебіг хімічної реакції.

18. Розкрити сутність принципу Ле Шательє. Вплив зміни концентрації реагуючих речовин і тиску на перебіг хімічної реакції.

19. Проаналізувати роль комплексних сполук у природі та техніці.

20. Охарактеризувати поняття однорідних і неоднорідних розчинів.

21. Що таке концентрація розчину?

22. Які існують способи вираження концентрації?

23. Охарактеризувати процес перебігу екзотермічних та ендотермічних реакцій.

24. Розкрити поняття «еквівалент елемента» та «речовина».

25. Розкрити поняття «речовина, що розчинюється» і «розчинник».

26. Розкрити поняття хімічного зв'язку і будови молекули, хімічного елементу.

27. Розкрити поняття «термохімія». Перетворення енергії при хімічних реакціях.

28. Розкрити поняття «швидкість хімічної реакції». Залежність швидкості від зміни концентрації реагуючих речовин. Закон діючих мас.

29. Залежність швидкості хімічної реакції від температури. Емпіричне правило Вант-Гоффа.

30. Залежність швидкості хімічної реакції від тиску та об'єму.

31. Розкрити поняття зміщення хімічної рівноваги. Залежність швидкості хімічної реакції від зміни температури і від природи реагуючих речовин.

32. Охарактеризувати процес гомогенного та гетерогенного каталізу.

33. Розкрити поняття «інгібітор» та його роль в процесі каталізу.

34. Розкрити поняття «каталізатор» та його роль в процесі каталізу.

35. Розкрити поняття ланцюгових, зворотних і незворотних хімічних реакцій.

36. Розкрити поняття та сутність основних стехіометричних і газових законів.

37. Розкрити поняття «хімічна рівновага».

38. Розкрити поняття «корозія металів».

39. Розкрити поняття кінетики хімічних реакцій.

40. Розкрити поняття алотропія, привести приклад.

41. Розкрити поняття гетерогенних реакцій.

42. Дати характеристику зовнішнім чинникам, що впливають на перебіг хімічних реакцій.

43. Розкрити поняття «хімічний зв'язок».

44. Дати характеристику фізико-хімічним оксидам Сульфуру.
45. Дати характеристику фізико-хімічним властивостям Карбону.
46. Дати характеристику фізико-хімічним властивостям Силіцію.
47. Дати характеристику фізико-хімічним властивостям Фосфору.
48. Розкрити поняття закону Вант Гоффа.
49. Розкрити поняття закону збереження маси речовини під час хімічної реакції.
50. Розкрити поняття «гомогенні хімічні реакції».
51. Дати характеристику властивостям хімічних сполук.
52. Розкрити поняття та суть закону Авогадро.
53. Навести класифікацію хімічних реакцій.
54. Розкрити поняття молярної та моляльної концентрації речовини. Математичні вирази молярної та моляльної концентрацій.
55. Розкрити поняття масової частки речовини. Як вона виражається.
56. Розкрити поняття еквівалентної (нормальної) концентрації і титру розчину. Математичні вирази еквівалентної концентрації та титру.
57. Розкрити поняття «тепловий ефект хімічної реакції».
58. Розкрити поняття розчинності.
59. Розкрити поняття «хімічна рівновага».
60. Розкрити поняття зворотні і незворотні реакції.
61. Дати характеристику загальним властивостям металічних елементів.
62. Фізико-хімічні властивості лужних і лужноземельних елементів.
63. Фізико-хімічні властивості алюмінію і його сполук.
64. Фізико-хімічні властивості заліза і його сполук.
65. Методи добування металів, їх застосування.
66. Поняття про сплави. Їх фізико-хімічні характеристики.
67. Дати загальну характеристику гальванічним елементам.
68. Катодні і анодні процеси. ЕРС гальванічного елемента.
69. Розкрити поняття корозії металів. Види корозії.
70. Привести методи захисту від корозії.

8. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання здобувачів освіти

Контрольні заходи включають у себе поточний та підсумковий контроль.

Поточний контроль.

До форм поточного контролю належить оцінювання:

- рівня знань під час практичних занять;
- якості виконання самостійної роботи.

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має за мету перевірку засвоєння знань, умінь і навичок здобувач вищої освіти з навчальної дисципліни.

У ході поточного контролю проводиться систематичний вимір приросту знань, їх корекція. Результати поточного контролю заносяться викладачем до журналів обліку роботи академічної групи за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Оцінки за самостійну роботу виставляються в журнали обліку роботи академічної групи окремою графою за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»). Результати цієї роботи враховуються під час виставлення підсумкових оцінок.

При розрахунку успішності здобувачів вищої освіти в коледжі враховуються такі види робіт: навчальні заняття (практичні, лабораторні); самостійна роботи (виконання домашніх завдань, ведення конспектів першоджерел та робочих зошитів, виконання розрахункових завдань, підготовка рефератів, наукових робіт, публікацій, виступи на наукових конференціях, семінарах та інше); контрольні роботи (виконання тестів, контрольних робіт у вигляді, передбаченому в робочій програмі навчальної дисципліни). Вони оцінюються за національною системою оцінювання («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

Здобувач, який отримав оцінку «незадовільно» за навчальні заняття або самостійну роботу, зобов'язаний перескласти її.

Загальна кількість балів (оцінка), отримана здобувачем за семестр перед підсумковим контролем, розраховується як середньоарифметичне значення з оцінок за навчальні заняття та самостійну роботу, та для переводу до 100-бальної системи помножується на коефіцієнт **10**.

$$\begin{array}{l} \text{Загальна кількість} \\ \text{балів (перед} \\ \text{підсумковим} \\ \text{контролем)} \end{array} = \left(\left(\begin{array}{l} \text{Результат} \\ \text{навчальних занять} \\ \text{за семестр} \end{array} + \begin{array}{l} \text{Результат} \\ \text{самостійної} \\ \text{роботи за семестр} \end{array} \right) / 2 \right) * 10$$

Підсумковий контроль.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінки результатів навчання на певному ступені вищої освіти або на окремих його завершених етапах.

Для обліку результатів підсумкового контролю використовується поточно-накопичувальна інформація, яка реєструється в журналах обліку роботи академічної групи. Результати підсумкового контролю з дисциплін відображаються у відомостях обліку успішності, навчальних картках здобувачів (здобувачів вищої освіти, здобувачів вищої освіти, слухачів), залікових книжках. ***Присутність здобувачів на проведенні підсумкового контролю (заліку) обов'язкова.*** Якщо здобувач вищої освіти не з'явився на підсумковий контроль (залік), то науково-педагогічний працівник ставить у відомість обліку успішності відмітку «не з'явився».

Підсумковий контроль (залік) оцінюється за національною шкалою. Для переводу результатів, набраних на підсумковому контролі (екзамену), з національної системи оцінювання в 100-бальну вводиться коефіцієнт **10**, таким чином максимальна кількість балів на підсумковому контролі (заліку), які

використовуються при розрахунку успішності здобувачів вищої освіти, становить – **50**.

Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру та балів, набраних на підсумковому контролі (заліку).

$$\text{Підсумкові бали навчальної дисципліни} = \text{Загальна кількість балів (перед підсумковим контролем)} + \text{Кількість балів за підсумковим контролем}$$

Здобувач вищої освіти, який під час складання підсумкового контролю отримав оцінку «незадовільно», складає підсумковий контроль (залік) повторно. Повторне складання підсумкового контролю (заліку) допускається не більше двох разів з кожної навчальної дисципліни, у тому числі один раз – викладачеві, а другий – комісії, до складу якої входить керівник відповідної циклової комісії та 2-3 науково-педагогічних працівники.

Циклова комісія визначає вимоги до здобувачів стосовно засвоєння змісту навчальної дисципліни, а саме: кількість оцінок, яку він повинен отримати під час аудиторної роботи, самостійної роботи. Наприклад:

Робота під час навчальних занять	Самостійна та індивідуальна робота	Підсумковий контроль
Отримати не менше 4 позитивних оцінок	Підготувати реферат, підготувати конспект за темою самостійної роботи.	Отримати за підсумковий контроль не менше 30 балів

9. Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка ECTS	Пояснення
97–100	Відмінно ("зараховано")	A	„Відмінно” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою.
94–96			
90–93			
85–89		B	„Дуже добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані ,
80–84			

	Добре ("зараховано")		якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального , робота з двома-трьома незначними помилками.
75–79		C	„Добре” – теоретичний зміст курсу освоєний цілком , практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, які передбачені програмою навчання, виконані , якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками , робота з декількома незначними помилками або з однією–двома значними помилками.
70–74	Задовільно ("зараховано")	D	„Задовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний неповністю , але прогалини не несуть істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано , деякі з виконаних завдань містять помилки , робота з трьома значними помилками.
65–69			
60–64		E	„Достатньо” – теоретичний зміст курсу освоєний частково , деякі практичні навички роботи не сформовані , частина передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконана , або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального , робота, що задовольняє мінімуму критеріїв оцінки.
40–59	Незадовільно („не зараховано”)	FX	„Умовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу освоєний частково , необхідні практичні навички роботи не сформовані , більшість передбачених програм навчання, навчальних завдань не виконано , або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального ; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання), робота, що потребує доробки
21–39			

1–20		F	„Безумовно незадовільно” – теоретичний зміст курсу не освоєно , необхідні практичні навички роботи не сформовані , всі виконані навчальні завдання містять грубі помилки , додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота, що потребує повної переробки
------	--	---	---

10. Рекомендована література (основна, допоміжна), інформаційні ресурси в Інтернеті

Основна

1. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія : практикум. Київ : Либідь, 2003. 205 с. URL: <http://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/28898> (дата звернення: 25.07.2023)
2. Кириченко В. І. Загальна хімія : навч. посібник. Київ : Вища школа, 2005. 635 с.
3. Басов В. П., Радіонов В. М. Хімія : навч. посібн. 4-те вид. Київ : Каравела, 2004. 302 с. URL: https://caravela.com.ua/index.php?route=product/product&product_id=174 (дата звернення: 16.11.2023)
4. Бочеров А. Д., Жикол О. А., Красовська М. В. Хімія : Довідник з прикладами розв'язання задач. Харків, 2011. 416 с.
5. Григор'єва В. В., Самійленко В.М., Сич А. М., Голуб О. А. Загальна хімія : підручник для студентів нехімічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Київ : Вища школа, 2009. 471 с.
6. Степаненко О. М., Рейтер Л. Г., Ледовських В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія. Част. 1. Київ : Педагогічна преса, 2002. 418 с. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/16542> (дата звернення: 25.11.2023)
7. Степаненко О. М., Рейтер Л. Г., Ледовських В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія. Част. 2. Київ : Педагогічна преса, 2000. 783 с. URL: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/16542> (дата звернення: 25.11.2023)

Додаткова

8. Панасенко О. І. та ін. Неорганічна хімія : підручник. Запоріжжя : Запорізький державний медичний університет, 2016. 462 с. URL: <https://ru.scribd.com/document/655105683/%D0%9D%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0-%D1%85%D1%96%D0%BC%D1%96%D1%8F-%D0%9F%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA> (дата звернення: 12.11.2023)
9. Андрійко О. О. Неорганічна хімія біогенних елементів. Київ : НТТУ«КПІ», 2013. 332 с.

10. Рейтер Л. Г., Степаненко О. М., Басов В. П. Теоретичні розділи загальної хімії. Київ : Каравела, 2012. 303 с.
11. Загальна та неорганічна хімія : підруч. для студентів вищ. навч. закл. / Є. Я. Левітін, А. М. Бризицька, Р. Г. Ключова; за заг. ред. Є.Я. Левітіна. 3-тє вид. Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017. 512 с.
12. Гомонай В. І., Мільович С. С. Загальна та неорганічна хімія : підручник для студентів вищих навчальних закладів. Вінниця, 2016. 448 с.

Інформаційні ресурси в Інтернеті

13. Віртуальна читальня освітніх матеріалів для студентів, вчителів, учнів та батьків. URL : <https://subject.com.ua/>