

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Факультет оперативно-рятувальних сил

(назва факультету/підрозділу)

Кафедра спеціальної хімії та хімічної технології

(назва кафедри)

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Хімія

(назва навчальної дисципліни)

обов'язкова загальна

(обов'язкова загальна або обов'язкова професійна або вибіркова)

за освітньою-професійною програмою «Охорона праці»

(назва освітньої програми)

підготовки бакалавра

найменування освітнього ступеня

у галузі знань 26 «Цивільна безпека»

код та найменування галузі знань

за спеціальністю 263 «Цивільна безпека»

код та найменування спеціальності

Рекомендовано кафедрою СХтаХТ

(назва кафедри)

на 2024-2025 навчальний рік.

Протокол від «24» червня 2024 року

№ 15

Силабус розроблений відповідно до Робочої програми навчальної дисципліни «Хімія»

(назва навчальної дисципліни)

2024 рік

Загальна інформація про дисципліну

Анотація дисципліни

Знання отримані під час вивчення навчальної дисципліни «Хімія» дозволяють розуміти основні закони хімії, властивості органічних та неорганічних речовин, їх практичне використання, а також проводити оцінку небезпечних властивостей матеріалів, їх поведінку в умовах виробництва та в умовах виникнення надзвичайних ситуацій.

Навчальний курс даної дисципліни містить такі розділи:

1. Будова речовини.
2. Загальні закономірності хімічних процесів.
3. Розчини та колоїдні системи.
4. Основи електрохімії.
5. Хімія елементів та їх сполук.
6. Хімія органічних сполук.

Інформація про науково-педагогічних працівників:

Загальна інформація	Лисак Наталія Михайлівна, викладач кафедри спеціальної хімії та хімічної технології факультету оперативно-рятувальних сил
Контактна інформація	м. Харків, вул. Чернишевська, 94, кабінет №152, Номер телефону – 0667810695.
E-mail	n.m.lysak@gmail.com
Наукові інтереси	Хімія кремнезему
Професійні здібності	Грунтовні та точні знання даної та пов'язаної з нею дисциплін; використання ефективних педагогічних методик і підходів; здатність до планування та організації; навички роботи з лабораторним обладнанням
Наукова діяльність за освітнім компонентом	Дослідження та вивчення нових концепцій за освітнім компонентом; публікація статей; участь у наукових конференціях; застосування наукових результатів у навчанні

Час та місце проведення занять з дисципліни

Аудиторні заняття з навчальної дисципліни проводяться згідно затвердженого розкладу. Електронний варіант розкладу розміщується на сайті Університету (<http://rozklad.nuczu.edu.ua/>).

Консультації з навчальної дисципліни проводяться протягом семестру: щосереди з 15.30 до 17.00 в аудиторії № 208. У разі додаткової потреби здобувача в консультації час погоджується з викладачем.

Мета вивчення дисципліни: надання здобувачам вищої освіти відомостей про основні закони хімії, властивості органічних та неорганічних

речовин, їх практичне використання, а також надбання знань, що допоможуть проводити оцінку небезпечних властивостей матеріалів, їх поведінку в умовах виробництва та в умовах виникнення надзвичайних ситуацій.

Навчальна дисципліна «Хімія» належить до обов'язкових компонентів освітньо-професійної програми «Пожежна безпека» і являється базисною для професійних дисциплін в навчальному плані підготовки здобувачів за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Форма здобуття освіти
	очна (денна)
Статус дисципліни	<i>обов'язкова загальна</i>
Рік підготовки	2024
Семестр	1
Обсяг дисципліни:	
- в кредитах ЄКТС	3
- кількість модулів	2
- загальна кількість годин	90
Розподіл часу за навчальним планом:	
- лекції (годин)	20
- практичні заняття (годин)	14
- семінарські заняття (годин)	-
- лабораторні заняття (годин)	10
- курсовий проект (робота) (годин)	-
- інші види занять (годин)	-
- самостійна робота (годин)	46
- індивідуальні завдання (науково-дослідне) (годин)	-
- підсумковий контроль (диференційний залік, екзамен)	екзамен

Передумови для вивчення дисципліни

Дисципліна викладається в 1-му семестрі відповідно до навчального плану, тому додаткових вимог до базових дисциплін не встановлюється.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення курсу ґрунтуються на знаннях, отриманих з попередньо вивчених дисциплін у закладах середньої освіти.

Результати навчання та компетентності з дисципліни

Відповідно до освітньої програми «Охорона праці»,

назва

вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити:

- досягнення здобувачами вищої освіти таких результатів навчання:

Програмні результати навчання	ПРН
Пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати теорії захисту населення, території та навколишнього природного середовища від уражальних чинників джерел надзвичайних ситуацій, необхідні для здійснення професійної діяльності, знання математичних та природничих наук.	ПРН06
Визначати фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні шкідливі виробничі чинники та аналізувати безпечність виробничого устаткування.	ПРН11
Класифікувати речовини, матеріали, продукцію, процеси, послуги та суб'єкти господарювання за ступенем їх небезпечності.	ПРН13
Знати властивості горючих речовин і матеріалів, механізм виникнення процесів горіння.	ПРН26
Дисциплінарні результати навчання	ДРН
Використовувати теорії, принципи, методи і поняття хімії для професійної підготовки та діяльності за фахом.	ДРН1
Визначати критерії оцінки хімічної безпеки під час трудової діяльності у різних професійних сферах, враховуючи концентрації відповідних речовин та розчинів, кінетику процесів тощо.	ДРН2

- формування у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Програмні компетентності (загальні та професійні)	К
Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.	К14
Здатність до розуміння механізму процесів горіння і вибуху, обставин, дій та процесів, що спричиняють виникнення надзвичайної ситуації.	К19
Очікувані компетентності з дисципліни	ОКД
Здатність здійснювати типові лабораторні дослідження під керівництвом та автономно, навички, необхідні для проведення лабораторних процедур, пов'язаних з синтетичною та аналітичною роботою.	ОКД1
Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.	ОКД2

Програма навчальної дисципліни

Теми навчальної дисципліни:

МОДУЛЬ 1. ЗАГАЛЬНА ХІМІЯ

Тема 1.1. Основні поняття і закони хімії

Тема 1.2. Будова атома

Тема 1.3. Періодичний закон

Тема 1.4. Хімічний зв'язок

Тема 1.5. Основи хімічної термодинаміки

Тема 1.6. Хімічна кінетика

Тема 1.7. Хімічна і фазова рівновага

Тема 1.8. Розчини

Тема 1.9. Колоїдні системи

Тема 1.10. Окисно-відновні процеси

Тема 1.11. Електрохімічні процеси

Тема 1.12. Корозія та захист металів та сплавів

МОДУЛЬ 2. НЕОРГАНІЧНА ТА ОРГАНІЧНА ХІМІЯ

Тема 2.1. Хімія металів та їх сполук

Тема 2.2. Хімія неметалічних елементів та їх сполук

Тема 2.3. Теорія хімічної будови

Тема 2.4. Вуглеводні

Тема 2.5. Оксигенвмісні органічні сполуки

Тема 2.6. Нітрогенвмісні та елементоорганічні сполуки

Тема 2.7. Полімерні матеріали

Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять:

Назви модулів і тем	Очна (денна) форма					
	Кількість годин					
	усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські) заняття	лабораторні заняття (інші види занять)	самостійна робота	модуль-на контрольна робота
1- й семестр						
Модуль 1 Загальна хімія						
Тема 1.1-1.2 Основні поняття і закони хімії. Будова атома	7	2	2	-	3	-
Тема 1.3 -1.4 Періодичний закон. Хімічний	8	2	2	-	2	2

зв'язок						
Тема 1.5-1.7 Основи хімічної термодинаміки. Хімічна кінетика.	7	2	-	2	3	-
Тема 1.8-1.9 Хімічна і фазова рівновага. Розчини. Колоїдні системи	9	2	2	2	3	-
Тема 1.10 Окисно-відновні процеси	7	2	-	2	3	-
Тема 1.11-1.12 Електрохімічні процеси. Корозія та захист металів та сплавів	8	2	2	-	2	2
Разом за модулем 1	46	12	8	6	16	4
Модуль 2 Неорганічна та органічна хімія						
Тема 2.1 Хімія металів та їх сполук, що належать до зброї масового ураження	10	2	2	-	6	-
Тема 2.2 Хімія неметалічних елементів та їх сполук	11	2	-	2	5	2
Тема 2.3-2.4 Теорія хімічної будови. Вуглеводні	10	2	2	-	6	-
Тема 2.5-2.7. Оксигеновмісні органічні сполуки. Нітрогеновмісні та елементо-органічні	13	2	2	2	5	2

сполуки. Полімерні матеріали						
Разом за модулем 2	44	8	6	4	22	4
Разом	90	20	14	10	38	8

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1.1-1.2 Основні поняття і закони хімії. Будова атома	2
2.	Тема 1.3 -1.4 Періодичний закон. Хімічний зв'язок	2
3.	Тема 1.8-1.9 Хімічна і фазова рівновага. Розчини. Колоїдні системи	2
4.	Тема 1.11-1.12 Електрохімічні процеси. Корозія та захист металів та сплавів	2
5.	Тема 2.1 Хімія металів та їх сполук, що належать до зброї масового ураження	2
6.	Тема 2.3-2.4 Теорія хімічної будови. Вуглеводні	2
7.	Тема 2.5-2.7. Оксигеновмісні органічні сполуки. Нітрогеновмісні та елементоорганічні сполуки. Полімерні матеріали	2
	Разом	14

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1.5-1.7 Основи хімічної термодинаміки. Визначення теплових ефектів хімічних реакцій. Хімічна кінетика. Залежність швидкості хімічної реакції від концентрації реагуючих речовин	2
2.	Тема 1.8-1.9 Хімічна і фазова рівновага. Розчини. Колоїдні системи. Реакції в розчинах електролітів	2
3.	Тема 1.10 Окисно-відновні процеси	2
4.	Тема 2.2 Хімія неметалічних елементів та їх сполук. Хімічні властивості металів та неметалів	2
5.	Тема 2.5-2.7. Оксигеновмісні органічні сполуки. Нітрогеновмісні та елементоорганічні сполуки. Полімерні матеріали	2
	Разом	10

Орієнтовна тематика індивідуальних завдань. Виконання індивідуального завдання не є обов'язковим, але за умов його добровільного та успішного виконання нараховується додаткові 10 балів, що дає можливість підвищити рівень оцінки знань з дисципліни. В якості індивідуальних завдань при вивченні дисципліни можуть бути підготовка рефератів, доповідей на конференціях, участь у конкурсах наукових робіт за тематикою дисципліни.

Форми та методи навчання і викладання

Форми та методи навчання і викладання сприяють досягненню заявлених у освітній програмі цілей та програмних результатів навчання, відповідають вимогам студентоцентрованого підходу та принципам академічної свободи.

Вивчення навчальної дисципліни реалізується **в таких формах:** навчальні заняття за видами, консультації, контрольні заходи, самостійна робота.

В навчальній дисципліні використовуються **такі методи навчання і викладання:**

- *методи навчання за джерелами набуття знань:* словесні методи навчання (лекція, пояснення, бесіда, інструктаж); наочні методи навчання (ілюстрація, демонстрація); практичні методи навчання (практична робота);

- *методи навчання за характером логіки пізнання:* аналітичний; синтетичний; дедуктивний;

- *методи навчання за рівнем самостійної розумової діяльності тих, хто навчається:* проблемний виклад; частково-пошуковий;

- *інноваційні методи навчання:* робота з навчально-методичною літературою та відео-метод; інтерактивні методи;

- *самостійна робота.*

Оцінювання освітніх досягнень здобувачів вищої освіти

Засоби оцінювання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання є: екзамен, стандартизовані тести; письмова відповідь на ряд питань за темою розділу по варіантах; усне опитування на лекціях, практичних та лабораторних заняттях.

Оцінювання рівня освітніх досягнень здобувачів за освітніми компонентами, здійснюється за 100-бальною шкалою.

Критерії оцінювання

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль проводиться у формі індивідуального опитування, виконання письмових завдань

Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену.

Розподіл та накопичення балів, які отримують здобувачі, за видами навчальних занять та контрольними заходами з дисципліни

Види навчальних занять		Кількість навчальних занять	Максимальний бал за вид навчального заняття	Сумарна максимальна кількість балів за видами навчальних занять
I. Поточний контроль				
Модуль 1	лекції	6	-	-
	практичні заняття*	4	4	16
	лабораторні заняття*	3	4	12
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)*			10
Разом за модуль 1				38
Модуль 2	лекції	4	-	-
	практичні заняття*	3	4	12
	лабораторні заняття*	2	4	8
	за результатами виконання контрольних (модульних) робіт (модульний контроль)*			10
Разом за модуль 2				30
Разом за поточний контроль				68
II. Індивідуальні завдання (науково-дослідне)				до 10
III. Підсумковий контроль (екзамен)*				32
Разом за всі види навчальних занять та контрольні заходи				100

Поточний контроль.

Поточний контроль проводиться на кожному занятті. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) за набутими навичками під час вивчення теоретичного матеріалу та виконання завдань

практичних та лабораторних робіт.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів на практичному та лабораторному заняттях (оцінюється в діапазоні від 0 до 4 балів):

- 4 бали – здобувач володіє навчальним матеріалом та аргументовано висловлює свої думки, завдання виконане в повному обсязі, відповідь вірна;
- 3 бали – здобувач володіє навчальним матеріалом, завдання виконане, але обґрунтування відповіді недостатнє;
- 2 бали – завдання виконане частково, обґрунтування відповіді недостатнє;
- 1 бал – завдання виконане частково, у звіті допущенні помилки;
- 0 балів – завдання не виконане.

Викладачем оцінюється повнота розкриття питання, цілісність, системність, логічна послідовність, вміння формулювати висновки, акуратність оформлення письмової роботи, самостійність виконання

Модульний контроль

Критерії оцінювання знань здобувачів під час виконання модульних контрольних робіт (Модуль 1 та Модуль 2) оцінюється в діапазоні від 0 до 10 балів:

- 10 балів – модульна робота здобувачем виконана в повному обсязі;
- 9 балів – робота виконана в повному обсязі, але допущені незначні помилки;
- 8 балів – робота виконана майже на 90% від загального обсягу;
- 7 балів – обсяг виконаних завдань становить від 80% до 89% від загального обсягу;
- 6 балів – здобувач виконав лише від 70% до 79% від загального обсягу;
- 5 балів – обсяг виконаної роботи становить від 50% до 69% від загального обсягу;
- 4 бали – виконана частина роботи складає від 40% до 49% від загального обсягу;
- 3 бали – складає від 20% до 39% від загального обсягу;
- 2 бали – обсяг виконаних завдань складає від 10% до 19% від загального обсягу;
- 1 бал – в цілому обсяг виконаних завдань складає менше 10% від загального обсягу;
- 0 балів – завдання, передбачене на модульну роботу, здобувачем не виконане.

Індивідуальні завдання

Виконання індивідуального завдання не є обов'язковим, але за умов його добровільного та успішного виконання нараховується додаткові 10 балів, що дає можливість підвищити рівень оцінки знань з дисципліни. В якості індивідуальних завдань при вивченні дисципліни можуть бути підготовка рефератів, доповідей на конференціях, участь у конкурсах наукових робіт за тематикою дисципліни.

Критерії оцінювання індивідуальних завдань в діапазоні від 0 до 10 балів:

- 9-10 балів – самостійна робота здобувачем виконана в повному обсязі;

7-8 балів – робота виконана в повному обсязі, але допущені незначні помилки;
5-6 балів – виконана частина роботи складає менше 50 % від загального обсягу;
3-4 бали – обсяг виконаних завдань складає менше 25 % від загального обсягу;
1-2 бали – в цілому обсяг виконаних завдань складає менше 10 % від загального обсягу;
0 балів – завдання, передбачене для індивідуальної самостійної роботи, здобувачем не виконане.

Викладачем оцінюється розуміння здобувачем вищої освіти висвітленої теми, послідовність під час відповіді, самостійність мислення, впевненість в правоті своїх суджень, вміння виділяти головне, вміння робити висновки, показувати перспективу розвитку ідеї або проблеми, відсоток унікальності та запозичення текстового документу (плагіат), уміння публічно чи письмово представити звітний матеріал.

Підсумковий контроль

Критерії оцінювання знань здобувачів на екзамені оцінюється в діапазоні від 0 до 32 балів:

- 28,8-32 бали - Послідовна і повна відповідь на поставлені запитання.
- 25,6-28,7 балів - У відповіді зроблена неprinципова помилка несуттєвого характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.
- 20,8–25,5 балів - У відповіді зроблені деякі неprinципові помилки, несуттєво-го характеру, при повних знаннях програмного матеріалу.
- 17,6-20,7 балів - У відповіді зроблено деякі помилки, при не повних знаннях програмного матеріалу.
- 16-17,5 балів - Недостатня повнота викладення матеріалу, наявність неточнос-тей при викладенні теоретичних питань. Порухення логічної послідовності ви-кладення матеріалу.
- 11,2–15,9 балів - Відсутність знань по більшій частині матеріалу, погане засвоєння положень курсу.
- 0-11,1 балів - Відсутність знань по матеріалу дисципліни, не засвоєння положень курсу.

Перелік теоретичних питань для підготовки до екзамену:

1. Основні поняття та закони хімії
2. Будова атома. Квантові числа.
3. Періодичний закон та періодична система Менделєєва Д.І.
4. Хімічний зв'язок.
5. Основи хімічної термодинаміки.
6. Хімічна кінетика
7. Хімічна рівновага.
8. Розчини та колоїдні системи.
9. Окисно-відновні процеси.

10. Електрохімічні процеси.
- 11 Корозія та захист металів та сплавів.
12. Класифікація і номенклатура основних класів неорганічних сполук.
13. Хімія металів та їх сполук.
14. Хімія неметалічних елементів та їх сполук.
15. Класифікація та номенклатура органічних сполук.
16. Теорія хімічної будови.
17. Вуглеводні.
18. Оксигеновмісні органічні сполуки.
19. Нітрогеновмісні органічні сполуки.
20. Полімерні матеріали.
21. Хімія та охорона навколишнього середовища.

Політика викладання навчальної дисципліни

1. Активна участь в обговоренні навчальних питань, попередня підготовка до практичних та лабораторних занять за рекомендованою літературою, якісне і своєчасне виконання завдань.
2. Сумлінне виконання розкладу занять з навчальної дисципліни (недопустимість пропусків та запізень на заняття).
3. Здобувач вищої освіти має право дізнатися про свою кількість накопичених балів у викладача навчальної дисципліни та вести власний облік цих балів.
4. Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися політики доброчесності під час виконання самостійної або індивідуальної роботи.

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Література

1. Освітньо-професійна програма «Охорона праці» за спеціальністю 263 «Цивільна безпека» підготовки за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти в галузі знань 26 "Цивільна безпека".
URL: https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya_diyalnosti/osvitni_programi/2024/263_OP_bak_2024.pdf
2. Хімія у сфері цивільного захисту: підручник / О.О. Кіреєв та ін. Харків: НУЦЗУ, 2021. 484 с. URL: http://repositsc.nuczu.edu.ua/retrieve/f0ed257f-200a-4107-9eb1-7e21e940f38c/Chem_book.pdf
3. Кіреєв О.О., Чиркіна М.А., Христич О.В. Хімія: робочий зошит. Харків : НУЦЗ України, 2021. 60 с.
URL: http://repositsc.nuczu.edu.ua/retrieve/fb22169a-badf-4de5-9414-7d7bbc846e1a/Chem_labJ.pdf
4. Хімія: методичні вказівки для самостійної роботи. Для здобувачів вищої освіти, які навчаються на першому (бакалаврському) рівні за заочною (дистанційною) формою навчання / О. О. Кіреєв, Гапон Ю.К., Чиркіна М.А., Христич О.В. Харків : НУЦЗУ, 2021. 74 с.
URL: <http://repositsc.nuczu.edu.ua/retrieve/22c11a00-e67f-458c-a195->

[a944dba39d83/Method_Chem.pdf](http://reposit.sc.nuczu.edu.ua/retrieve/f908b603-fe24-40e1-80a8-e0061bd3165b/Test_Chem.pdf)

5. Гапон Ю.К., Чиркіна М.А., Христинч О.В. Хімія: збірник завдань та тестів. Харків : НУЦЗУ, 2021. 93 с.

URL:http://reposit.sc.nuczu.edu.ua/retrieve/f908b603-fe24-40e1-80a8-e0061bd3165b/Test_Chem.pdf

6. Zholudov Y., Lysak N., Snizhko D., Reshetniak O., Xu G. Electrochemiluminescence analysis of tryptophan in aqueous solutions based on its reaction with tetraphenylborate anions. *Analyst*. 2020. Vol. 145. № 9. P. 3364–3369. DOI: <https://doi.org/10.1039/D0AN00229A>

7. Lysak N., Skorodumova O., Chernukha A. Development of a fire-proof coating containing silica for polystyrene. *Problems of Emergency Situations*, 2023. №38. P. 156–167.

DOI: <https://doi.org/10.52363/2524-0226-2023-38-10>

8. Lysak N., Skorodumova O., Chernukha A., Goncharenko Y., Melezhyk R. Silicophosphate fireproof coatings for building materials. *Problems of Emergency Situations*, 2024. №39. P. 261–271.

DOI: <https://doi.org/10.52363/2524-0226-2024-39-19>

Інформаційні ресурси

1. <http://zakon.rada.gov.ua>
2. <http://www.president.gov.ua>
3. <http://www.kmu.gov.ua>
4. <http://mvs.gov.ua>
5. <http://www.dsns.gov.ua>
6. <http://mon.gov.ua>
7. <https://naqa.gov.ua>
8. <http://nuczu.edu.ua>

Розробники:

Викладач кафедри спеціальної
хімії та хімічної технології
факультету оперативного
рятувальних сил



Наталія ЛИСАК