





1

«ТИ — ХІМІК-КОНСУЛЬТАНТ КОМПАНІЇ»

Тема Застосування хімії у сферах діяльності

Професійний фокус Фармацевт, еколог, технолог харчового виробництва, косметичний технолог, матеріалознавець

Мета Показати, що хімік вирішує реальні виробничі проблеми.

Компетентності Аналітичне мислення, професійне бачення, прийняття рішень

Ситуація Компанія має проблему: продукт нестабільний, швидко псується або небезпечний.

Завдання Визначити проблему, пояснити, які знання з хімії потрібні, запропонувати рішення.

Приклади

Фармація → стабільність ліків.

Екологія → перевищення нітратів.

Харчова галузь → термін зберігання.

Професійний ризик Помилка → небезпечний продукт або фінансові втрати.

Запитання «Чим реальна професійна задача відрізняється від задачі з підручника?»

Результат Учні бачать хімію як інструмент професійної діяльності.

Тема pH, властивості речовин

Професійний фокус Фармацевт, фармаколог, технолог ліків, медичний консультант

Мета Показати відповідальність фармацевта при розробці та продажі ліків.

Компетентності Критичне мислення, аналіз ризиків

Ситуація Новий препарат має кисле середовище.

Завдання учнів

1. Чи потрібна захисна оболонка?
2. Чи подразнюватиме шлунок?
3. Як зміниться швидкість дії?

Приклади

Аспірин → подразнює слизову.

Антациди → нейтралізують кислоту.

Професійний ризик Неправильна формула → шкода здоров'ю.

Запитання «Які знання з хімії рятують життя?»

Результат Розуміння ролі хімії в медицині.



3

«ТИ — ІНЖЕНЕР-МАТЕРІАЛОЗНАВЕЦЬ»

Тема Будова речовини, властивості матеріалів

Професійний фокус Матеріалознавець, інженер, розробник композитів, авіаційний технолог

Мета вправи Навчити обирати матеріал під конкретну задачу.

Компетентності Інженерне мислення, аналіз властивостей

Ситуація Компанія створює бронезилет або теплоізоляцію.

Завдання учнів

1. Обрати матеріал.
2. Обґрунтувати властивості.
3. Вказати компроміси (вага, ціна).

Приклади

Кевлар → міцність.

Пінополістирол → теплоізоляція.

Професійний ризик Помилка → травми або руйнування конструкцій.

Запитання «Чому не існує універсального матеріалу?»

Результат Формування технічного мислення.



4

«ТИ — ТЕХНОЛОГ КОСМЕТИЧНОЇ КОМПАНІЇ»

Тема Емульсії, ПАР

Професійний фокус Хімік-косметолог, токсиколог, R&D спеціаліст, експерт із сертифікації

Мета вправи Показати, що косметика — це точна наука.

Компетентності Аналіз складу, відповідальність

Ситуація Потрібно створити крем для чутливої шкіри.

Завдання учнів

- 1.Обрати емульгатор.
- 2.Додати консервант.
- 3.Запропонувати УФ-фільтр.

Приклади

Гліцерин → зволоження.

Оксид цинку → SPF.

Професійний ризик Алергії, судові позови.

Запитання «Чому косметичні бренди мають лабораторії?»

Результат Розуміння ролі хімії в beauty-індустрії.

«ТИ — ТЕХНОЛОГ ХАРЧОВОГО ВИРОБНИЦТВА»

Тема Органічні сполуки, харчові добавки

Професійний фокус Технолог харчового виробництва, експерт НАССР, дієтолог, контролер якості

Мета вправи Показати, що харчові добавки — це система безпеки.

Компетентності Аналітика, відповідальність

Ситуація Йогурт має зберігатися 14 днів.

Завдання учнів

1. Обрати добавки.
2. Пояснити їх функції.
3. Оцінити ризики.

Приклади

E300 → антиоксидант.

E440 → загущувач.

Професійний ризик Отруєння, відкликання продукції.

Запитання «Хто відповідає за безпечність продуктів?»

Результат Формування наукового ставлення до харчової хімії.



6

«ТИ — ЕКОХІМІК ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА»

Тема Каталіз, зелена хімія

Професійний фокус Екохімік, інженер з декарбонізації, еколог виробництва, ESG-аналітик

Мета вправи Показати, що хімія допомагає зменшувати вплив виробництва на довкілля.

Компетентності Стратегічне мислення, екологічна грамотність

Ситуація Підприємство перевищує допустимі норми викидів.

Завдання учнів

1. Запропонувати каталізатор або фільтр.
2. Пояснити, як це працює хімічно.
3. Оцінити економічні наслідки впровадження.

Приклади

Каталітичні нейтралізатори → зменшують NO_x .

Перехід на біополімери → зменшення відходів.

Професійний ризик Штрафи, закриття виробництва, шкода довкіллю.

Запитання «Чому екологічні рішення часто потребують великих інвестицій?»

Результат Учні бачать хімію як інструмент сталого розвитку.



7

«ТИ – МЕДИЧНИЙ ХІМІК ЛАБОРАТОРІЇ»

Тема Функціональні групи органічних речовин

Професійний фокус Медичний хімік,

фармаколог, дослідник R&D, клінічний аналітик

Мета вправи Показати, як структура молекули впливає на дію ліків.

Компетентності Аналітичне мислення, наукова логіка

Ситуація Лабораторія тестує дві подібні молекули для створення препарату.

Завдання учнів

1. Визначити функціональні групи.
2. Передбачити розчинність.
3. Припустити, яка краще засвоюється.

Приклади

–ОН → підвищує розчинність.

–NH₂ → утворює солі → краще всмоктування.

Професійний ризик Неефективний препарат або побічні ефекти.

Запитання «Чому розробка ліків триває роками?»

Результат Розуміння складності фармацевтичної науки.

«ТИ — ІНЖЕНЕР З РОЗРОБКИ АКУМУЛЯТОРІВ»

Тема Окисно-відновні реакції

Професійний фокус Електрохімік, інженер акумуляторів, розробник електромобілів

Мета вправи Показати роль редокс-реакцій у сучасній техніці.

Компетентності STEM-мислення, технічна грамотність

Ситуація Компанія хоче збільшити ємність батареї.

Завдання учнів

1. Визначити анод і катод.
2. Пояснити процес окиснення/відновлення.
3. Передбачити причини деградації.

Приклади

$\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ (окиснення).

$\text{MnO}_2 \rightarrow$ відновлення.

Професійний ризик Перегрів, займання, короткий термін служби.

Запитання «Чому країни інвестують у нові типи батарей?»

Результат Зв'язок хімії з енергетикою та економікою.



9

«ТИ — ХІМІК МУНІЦИПАЛЬНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ»

Тема Твердість води, методи очищення
Професійний фокус Хімік-аналітик, інженер
очисних споруд, санітарний лікар

Мета вправи Показати важливість контролю
якості води.

Компетентності Аналіз даних, відповідальність
Ситуація Вода має високий вміст Ca^{2+} , Fe^{3+} ,
нітратів.

Завдання учнів

1. Обрати метод очищення.
2. Пояснити хімічний механізм.
3. Оцінити наслідки бездіяльності.

Приклади

Іонний обмін → пом'якшення.

Окиснення заліза → осад.

Професійний ризик Отруєння або спалахи
хвороб.

Запитання «Чому очищення води — стратегічна
професія?»

Результат Розуміння ролі хімії у громадському
здоров'ї.

Тема Електрохімія, альтернативна енергетика

Професійний фокус Інженер водневої енергетики, електрохімік, матеріалознавець

Мета вправи Показати перспективні напрями хімічних технологій.

Компетентності Інноваційність, системне мислення

Ситуація Компанія обирає: натрієві батареї, паливні елементи чи суперконденсатори.

Завдання учнів

1. Пояснити принцип роботи.
2. Назвати переваги.
3. Вказати обмеження.

Приклади

$H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ (паливний елемент).

Na → дешевша альтернатива Li.

Професійний ризик Висока ціна або технічна нестабільність.

Запитання «Що стримує перехід на водневу енергетику?»

Результат Учні бачать хімію як основу майбутніх технологій.

«ТИ — ДЕРМАТОЛОГ АБО ХІМІК-КОСМЕТОЛОГ»

Тема Фотохімія, УФ-випромінювання

Професійний фокус Дерматолог, токсиколог, хімік-косметолог, експерт з контролю якості

Мета вправи Показати застосування фотохімії у медицині та косметології.

Компетентності Критичне мислення, аналіз складу

Ситуація Пацієнт отримав подразнення після використання SPF-крему.

Завдання учнів

1. Визначити тип УФ-фільтра (фізичний/хімічний).
2. Пояснити механізм його дії.
3. Запропонувати альтернативний варіант.

Приклади

ZnO , TiO_2 → відбивають світло.

Органічні фільтри → поглинають УФ і перетворюють на тепло.

Професійний ризик Алергічні реакції, відкриття продукції.

Запитання «Чому SPF не означає 100% захист?»

Результат Розуміння ролі хімії у захисті здоров'я шкіри.



12

«ТИ — ІНЖЕНЕР З АНТИКОРОЗІЙНОГО ЗАХИСТУ»

Тема Корозія, окисно-відновні процеси

Професійний фокус Хімік-корозіоніст, інженер-будівельник, спеціаліст авіаційної галузі

Мета вправи Показати економічне значення боротьби з корозією.

Компетентності Технічна грамотність, оцінка ризиків

Ситуація Будується міст у вологому кліматі.

Завдання учнів

1. Пояснити механізм корозії.
2. Обрати метод захисту.
3. Передбачити термін служби.

Приклади

Цинкування → жертвений анод.

Фарбування → ізоляція від кисню.

Професійний ризик Руйнування конструкцій, аварії.

Запитання «Чому корозія щороку коштує мільярди економіці?»

Результат Розуміння хімії інфраструктури.

«ТИ — ПОЖЕЖНИЙ ЕКСПЕРТ-КРИМІНАЛІСТ»

Тема Горіння, умови виникнення полум'я

Професійний фокус Пожежний експерт, криміналіст, судовий хімік

Мета вправи Показати, як хімія допомагає встановити причину пожежі.

Компетентності Аналіз ситуації, причинно-наслідкове мислення

Ситуація Після пожежі потрібно встановити джерело займання.

Завдання учнів

1. Визначити, що могло загорітися першим.
2. Назвати токсичні продукти горіння.
3. Пояснити, як це допоможе слідству.

Приклади

Пластик → токсичний дим.

Бензин → швидке займання.

Професійний ризик Неправильний висновок у суді.

Запитання «Чому криміналісти вивчають хімію матеріалів?»

Результат Розуміння ролі хімії у безпеці та правосудді.

Тема Полімери, біорозкладні матеріали

Професійний фокус Хімік-полімерник, інженер пакування, екодизайнер

Мета вправи Показати роль хімії в екологічних інноваціях.

Компетентності Інноваційність, екологічне мислення

Ситуація Компанія переходить від поліетилену до біополімерів.

Завдання учнів

1. Порівняти PLA, крохмаль і поліетилен.
2. Обрати матеріал.
3. Пояснити компроміси.

Приклади

PLA → біорозкладний, але дорожчий.

Поліетилен → дешевий, але не розкладається.

Професійний ризик

Нестійкість матеріалу або високі витрати.

Запитання «Чому екологічні рішення впроваджуються повільно?»

Результат Розуміння бар'єрів “зеленої” економіки.

«ТИ — ЕКСПЕРТ ІЗ БЕЗПЕКИ ПОБУТОВОЇ ХІМІЇ»

Тема Кислоти, луги, ПАР

Професійний фокус Токсиколог, фахівець з охорони праці, експерт із сертифікації

Мета вправи Навчити оцінювати небезпеку побутових засобів.

Компетентності Критичне мислення, оцінка ризиків

Ситуація Людина змішала кислотний і лужний засоби.

Завдання учнів

1. Пояснити, що відбудеться.
2. Назвати можливі небезпеки.
3. Запропонувати безпечну альтернативу.

Приклади

Кислота + луг → виділення тепла, газів.

Хлорвмісні засоби → токсичні випари.

Професійний ризик Отруєння, опіки.

Запитання «Чому виробники тестують продукцію роками?»

Результат Формування культури хімічної безпеки.



16

«ТИ — ІНЖЕНЕР-ХІМІК ВИРОБНИЦТВА АМІАКУ»

Тема Хімічна рівновага, принцип Ле Шательє
Професійний фокус Інженер-хімік, технолог виробництва добрив, оператор хімічного реактора

Мета вправи Показати, як регулювання умов реакції впливає на промисловий результат.

Компетентності Інженерне мислення, системний аналіз

Ситуація

На виробництві потрібно збільшити вихід аміаку (процес Габера-Боша).

Завдання учнів

1. Визначити, як змінити тиск.
2. Проаналізувати вплив температури.
3. Оцінити роль каталізатора.

Приклади

↑Тиск → ↑вихід NH_3 .

Каталізатор Fe → прискорює реакцію.

Професійний ризик Перегрів, вибух, економічні втрати.

Запитання «Чому промислова хімія — це баланс між безпекою й ефективністю?»

Результат Розуміння масштабів промислової хімії.

«ТИ — ЛАБОРАТОРНИЙ АНАЛІТИК ХАРЧОВОЇ КОМПАНІЇ»

Тема Якісні реакції, аналітична хімія

Професійний фокус Хімік-аналітик, контролер якості, експерт із сертифікації продуктів

Мета вправи Показати роль хімічного аналізу у безпеці продуктів.

Компетентності Точність, відповідальність, аналіз

Ситуація Партія молочної продукції потребує перевірки на домішки.

Завдання учнів

1. Запропонувати метод виявлення.
2. Пояснити логіку реакції.
3. Оцінити наслідки помилки.

Приклади

Реакція на білок → біуретова проба.

Виявлення крохмалю → йодна проба.

Професійний ризик Потрапляння небезпечного продукту на ринок.

Запитання «Чому якість продукції — питання репутації компанії?»

Результат Розуміння відповідальності хіміка-аналітика.

Тема Переробка вуглеводнів

Професійний фокус Нафтохімік, інженер НПЗ, фахівець з альтернативних палив

Мета вправи Показати, як знання органічної хімії впливає на енергетику.

Компетентності Стратегічне мислення, аналіз ресурсів

Ситуація Потрібно обрати метод переробки нафти для отримання більш якісного пального.

Завдання учнів

1. Пояснити процес крекінгу.
2. Оцінити екологічні наслідки.
3. Запропонувати альтернативу.

Приклади

Каталітичний крекінг → ↑ вихід бензину.

Біопаливо → менше викидів CO₂.

Професійний ризик Екологічні катастрофи, забруднення.

Запитання «Чому енергетика переходить до альтернативних джерел?»

Результат Зв'язок хімії з глобальною економікою.



19

«ТИ — БІОХІМІК ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ КОМПАНІЇ»

Тема Білки, ферменти

Професійний фокус Біохімік, розробник вакцин, молекулярний біолог

Мета вправи Показати роль ферментів у медицині.

Компетентності Наукове мислення, аналіз механізмів

Ситуація Компанія створює ферментний препарат.

Завдання учнів

1. Пояснити специфічність ферментів.
2. Назвати фактори, що впливають на активність.
3. Передбачити ризики зберігання.

Приклади

Температура → денатурація.

pH → зміна активності.

Професійний ризик Втрата активності препарату.

Запитання «Чому біохіміки працюють у командах з лікарями?»

Результат Розуміння міждисциплінарності науки.

Тема Побічні продукти, екологічна ефективність
Професійний фокус Екохімік, консультант з ESG, технолог сталого виробництва

Мета вправи Навчити оцінювати екологічність процесу.

Компетентності Оцінка ризиків, системне мислення

Ситуація Підприємство має великий обсяг токсичних відходів.

Завдання учнів

1. Визначити, що можна оптимізувати.
2. Запропонувати альтернативні реакції.
3. Оцінити вплив на довкілля.

Приклади

Каталіз → менше відходів.

Замкнені цикли → повторне використання реагентів.

Професійний ризик Штрафи, шкода екосистемі.

Запитання «Чому сталий розвиток стає вимогою, а не вибором?»

Результат Усвідомлення ролі хімії у глобальній екології.