Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра хімії та хімічної інженерії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри

_____ Пантелеєва О.С.

«31» 08 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Токсикологічна хімія»

Галузь знань ……..…	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність ……...	G 1 Хімічні технології та інженерія
Освітній рівень…….	Магістр
Освітня програма …….	Хімічні технології та інженерія
Статус ……	Вибіркова
Загальний обсяг ..…….	8 кредитів ECTS (240 годин)
Форма підсумкового контролю	екзамен
Термін викладання ……..	2-й семестр, 19 та 20 чверті
Мова викладання ……	українська

Викладачі: __Пантелеєва О. С..

Пролонговано: на 20__ /20__ н.р. _____(_____) «__»___ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

на 20__/20__ н.р. _____(_____) «__»___ 20__р.
(підпис, ПІБ, дата)

Дніпро
НТУ «ДП»
2026

Робоча програма навчальної дисципліни «Токсикологічна хімія» для магістрів спеціальності G1 «Хімічні технології та інженерія» / Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка», каф. хімії та хімічної інженерії – Д.: НТУ «ДП», 2026. – 13 с.

Розробник – Пантелеєва О. С.

Робоча програма регламентує:

– мету дисципліни;
– дисциплінарні результати навчання;
– обсяг і розподіл за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять;
– програму дисципліни (тематичний план за видами навчальних занять);
– алгоритм оцінювання рівня досягнення дисциплінарних результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання);
– інструменти, обладнання та програмне забезпечення;
– рекомендовані джерела інформації.

Робоча програма призначена для реалізації компетентнісного підходу під час планування освітнього процесу, викладання дисципліни, підготовки студентів до контрольних заходів, контролю провадження освітньої діяльності, внутрішнього та зовнішнього контролю забезпечення якості вищої освіти, акредитації освітніх програм у межах спеціальності.

Робоча програма буде в пригоді при формуванні змісту підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників кафедр університету.

Погоджено рішенням науково-методичної комісії спеціальності «G1 Хімічні технології та інженерія» (протокол № 1 від 31.08.2026 р.) за поданням кафедри Хімії та хімічної інженерії (протокол № 1 від 31.08.2026 р.)

ЗМІСТ

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ4

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ4

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ4

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ4

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ5

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

6.1 Шкали6

6.2 Засоби та процедури7

6.3 Критерії8

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ11

1 МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни – ознайомлення студентів з основними поняттями токсикологічної хімії; вивчення базових груп отруйних речовин органічного та неорганічного походження; розуміння принципу класифікації отруйних речовин; ознайомлення з методами виявлення деяких отрут.

2 ОЧІКУВАНІ ДИСЦИПЛІНАРНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр ДРН	Зміст дисциплінарних результатів навчання (ДРН)
ДРН-1	Знати та розуміти базові поняття токсикології як дисципліни, мати уявлення про токсичні речовини.
ДРН-2	Знати групи, токсичну дію небезпечних речовин на живий організм та хіміко-токсикологічне значення даної групи отруйних речовин.
ДРН-3	Вміти обирати метод для дослідження отруйних речовин, котрі були представлені для вивчення у даній дисципліні.
ДРН-4	Використовуючи отримані знання вміти вирішувати аналітичної задачі токсикологічного характеру за допомогою фізико-хімічних методів дослідження та кількісно вміти виявляти отруйні речовини в межах технічних можливостей приладів хімічної лабораторії.

3 БАЗОВІ ДИСЦИПЛІНИ

Даний курс базується на основних дисциплінах, що вивчалися здобувачами на першому (бакалаврському) рівні вищої освіти, які формують компетентності зі здатності до ініціативності, відповідальності та навичок щодо безпечної діяльності майбутнього профілю роботи.

4 ОБСЯГ І РОЗПОДІЛ ЗА ФОРМАМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ТА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Таблиця 4.1 – Обсяг аудиторних та самостійних занять з дисципліни

Вид навчальних занять	**Обсяг,** *години*	**Розподіл за формами навчання**, *години*			
		денна		**заочна**	
		аудиторні заняття	самостійна робота	аудиторні заняття	самостійна робота
лекційні	86	38	48	10	76
практичні	154	57	97	14	140
РАЗОМ	240	95	145	24	216

5 ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ ЗА ВИДАМИ НАВЧАЛЬНИХ ЗАНЯТЬ

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, *години*
	ЛЕКЦІЇ	**86**
ДРН-1	**1. Основні поняття, предмет і завдання курсу.**	12
	Предмет та завдання токсикологічної хімії отруйних речовин.	
	Поняття основних термінів хімії отруйних речовин. Токсикометрія. Токсикокінетика.	
ДРН-1	**2. Загальна токсикологічна характеристика отруйних речовин**	10
	Класифікація отруйних речовин. Токсична дія отруйних речовин на живий організм.	
ДРН-1 ДРН-2	**3. Характеристика «летких» отруйних речовин**	8
	Синильна кислота та її солі. Ацетатна кислота.	
	Токсикологія галогенопохідних отрут аліфатичного ряду	
	Формальдегід. Ацетон.Аліфатичні спирти.	
ДРН-1 ДРН-2	**4. Токсикологічна хімія отрут кислого, нейтрального і слабоосновного характеру**	6
	Саліцилова кислота та її похідні.	
	Похідні піразолону	
ДРН-1 ДРН-2	**5.Хімія та токсикологія отруйних речовин органічного та неорганічного походження.**	4
	Метаболізм пестицидів	
	Метаболізм отруйних мінеральні кислот, їдких лугів, солі лужних металів.	
ДРН-1 ДРН-2	**6. Хіміко−токсикологічна характеристика алкалоїдів**	12
	Похідні хінолізидину.	
	Похідні пурину (ксантину).	
ДРН-1 ДРН-2	**7. Токсикологічна хімія отрут металічного походження**	10
	Сполуки Плюмбуму. Сполуки Барію. Сполуки Бісмуту.	
	Сполуки Талію. Сполуки Хрому. Сполуки Цинку	
	Сполуки Меркурію.	
ДРН-1 ДРН-2	**8. Опис методів якісного виявлення «летких» отруйних речовин**	12
	Синильна кислота та її солі. Ацетатна кислота.	
	Токсикологія галогенопохідних отрут аліфатичного ряду	
	Формальдегід. Ацетон. Аліфатичні спирти.	
ДРН-1 ДРН-2	**9. Опис методів якісного виявлення отрут металічного походження**	12
	Сполуки Плюмбуму. Сполуки Барію. Сполуки Бісмуту.	
	Сполуки Талію. Сполуки Хрому. Сполуки Цинку	
	Сполуки Меркурію.	

Шифри ДРН	Види та тематика навчальних занять	Обсяг складових, *години*
	ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТТЯ	**154**
ДРН-1 ДРН-2 ДРН-3 ДРН-4	1. Розрахунок суми алкалоїдів пуринового ряду у рослинній сировині	12
	2. Розрахунок алкалоїдів ксантинового ряду у синтетичних зразках.	24
	3. Розрахунок суми алкалоїдів хінолізидинового ряду у рослинній сировині.	12
	4. Розрахунок 1,3,7−триметилксантину в рослинній сировині.	16
	5. Розрахунок 1,3,7−триметилксантину в синтетичних зразках.	16
	6. Розрахунок 1,3−диметилксантину в рослинній сировині.	18
	7. Розрахунок 1,3−диметилксантину в синтетичних зразках.	16
	8. Якісне виявлення похідних фенолу. Специфічна реакція виявлення похідних фенолу.	16
	9. Розрахунок похідних фосфорорганічних сполук за допомогою фотоколориметричного метода.	24
	РАЗОМ	**240**

6 ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Сертифікація досягнень студентів здійснюється за допомогою прозорих процедур, що ґрунтуються на об’єктивних критеріях відповідно до Положення університету «Про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти».

Досягнутий рівень компетентностей відносно очікуваних, що ідентифікований під час контрольних заходів, відображає реальний результат навчання студента за дисципліною.

6.1 Шкали

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок здобувачів вищої освіти різних закладів (таблиця 6.1).

Таблиця 6.1 – Шкали оцінювання навчальних досягнень здобувачів вищої освіти НТУ «ДП»

Рейтингова	Інституційна
90…100	відмінно / Excellent
74…89	добре / Good
60…73	задовільно / Satisfactory
0…59	незадовільно / Fail

Кредити навчальної дисципліни зараховується, якщо студент отримав підсумкову оцінку не менше 60-ти балів. Нижча оцінка вважається

академічною заборгованістю, що підлягає ліквідації відповідно до Положення про організацію освітнього процесу НТУ «ДП».

6.2 Засоби та процедури

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь, комунікації, автономності та відповідальності здобувача вищої освіти за вимогами 6-го кваліфікаційного рівня НРК під час демонстрації регламентованих робочою програмою результатів навчання.

Здобувач вищої освіти на контрольних заходах має виконувати завдання, орієнтовані виключно на демонстрацію дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики, що надаються здобувачам вищої освіти на контрольних заходах у вигляді завдань для поточного та підсумкового контролю, формуються шляхом конкретизації вихідних даних та способу демонстрації дисциплінарних результатів навчання.

Засоби діагностики (контрольні завдання) для поточного та підсумкового контролю дисципліни затверджуються кафедрою.

Види засобів діагностики та процедур оцінювання для поточного та підсумкового контролю дисципліни подано у таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 – Засоби діагностики та процедури оцінювання

ПОТОЧНИЙ КОНТРОЛЬ			ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ	
навчальне заняття	засоби діагностики	процедури	засоби діагностики	процедури
лекції	контрольні завдання за кожною темою	виконання завдання під час лекцій	екзаменаційна робота	складання іспиту
лабораторні	перевірка та захист	виконання лабораторних робіт		

Під час поточного контролю лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання контрольних конкретизованих завдань. Лабораторні роботи оцінюються шляхом перевірки виконаних розрахунків за результатами роботи та контрольними запитаннями до кожної з робіт.

Якщо зміст певного виду занять підпорядковано декільком складовим опису кваліфікаційного рівня, то інтегральне значення оцінки може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюються викладачем.

За наявності рівня результатів поточних контролів з усіх видів навчальних занять не менше 100 балів, підсумковий контроль здійснюється без участі студента шляхом визначення середньозваженого значення поточних оцінок.

Крім того, кожен студент має право під час іспиту написати екзаменаційну роботу, яка містить завдання, що охоплюють ключові дисциплінарні результати навчання. Значення оцінки за виконання контрольної роботи визначається

середньою оцінкою складових (конкретизованих завдань) і максимально становить 40 б.

Інтегральне значення оцінки виконання екзаменаційної роботи може визначатися з урахуванням вагових коефіцієнтів, що встановлюється кафедрою для кожної складової опису кваліфікаційного рівня НРК.

6.3 Критерії

Реальні результати навчання студента ідентифікуються та вимірюються відносно очікуваних під час контрольних заходів за допомогою критеріїв, що описують дії студента для демонстрації досягнення результатів навчання.

Для оцінювання виконання контрольних завдань під час поточного контролю лекційних і практичних занять в якості критерія використовується коефіцієнт засвоєння, що автоматично адаптує показник оцінки до рейтингової шкали:

$$O_i = 100\ a/m,$$

де a – число правильних відповідей або виконаних суттєвих операцій відповідно до еталону рішення; m – загальна кількість запитань або суттєвих операцій еталону.

Комплексні контрольні роботи оцінюються експертно за допомогою критеріїв, що характеризують співвідношення вимог до рівня компетентностей і показників оцінки за рейтинговою шкалою.

Зміст критеріїв спирається на компетентністні характеристики, визначені НРК для рівня бакалавра вищої освіти (подано у таблиці 6.3).

Таблиця 6.3 – Загальні критерії досягнення результатів навчання для 6-го кваліфікаційного рівня за НРК

Складові опису кваліфікаційного рівня	**Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії**	**Показник оцінки**
	Знання	
концептуальні наукові та практичні знання, критичне осмислення теорій, принципів, методів і понять у сфері професійної діяльності та/або навчання	Відповідь відмінна – правильна, обґрунтована, осмислена. Характеризує наявність: - концептуальних знань; - високого ступеню володіння станом питання; - критичного осмислення основних теорій, принципів, методів і понять у навчанні та професійній діяльності	95-100
	Відповідь містить негрубі помилки або описки	90-94
	Відповідь правильна, але має певні неточності	85-89
	Відповідь правильна, але має певні неточності й недостатньо обґрунтована	80-84
	Відповідь правильна, але має певні неточності, недостатньо обґрунтована та осмислена	74-79
	Відповідь фрагментарна	70-73
	Відповідь демонструє нечіткі уявлення студента про об'єкт вивчення	65-69
	Рівень знань мінімально задовільний	60-64

Складові опису кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Рівень знань незадовільний	<60
Уміння/навички		
поглиблені когнітивні та практичні уміння/навички, майстерність та інноваційність на рівні, необхідному для розв’язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем у сфері професійної діяльності або навчання	Відповідь характеризує уміння: - виявляти проблеми; - формулювати гіпотези; - розв'язувати проблеми; - обирати адекватні методи та інструментальні засоби; - збирати та логічно й зрозуміло інтерпретувати інформацію; - використовувати інноваційні підходи до розв’язання завдання	95-100
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності з негрубими помилками	90-94
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації однієї вимоги	85-89
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації двох вимог	80-84
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації трьох вимог	74-79
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності, але має певні неточності при реалізації чотирьох вимог	70-73
	Відповідь характеризує уміння застосовувати знання в практичній діяльності при виконанні завдань за зразком	65-69
	Відповідь характеризує застосовувати знання при виконанні завдань за зразком, але з неточностями	60-64
	рівень умінь незадовільний	<60
Комунікація		
• донесення до фахівців і нефахівців інформації, ідей, проблем, рішень, власного досвіду та аргументації; • збір, інтерпретація та застосування даних; • спілкування з професійних питань, у тому числі іноземною мовою, усно та письмово	Вільне володіння проблематикою галузі. Зрозумілість відповіді (доповіді). Мова: - правильна; - чиста; - ясна; - точна; - логічна; - виразна; - лаконічна. Комунікаційна стратегія: - послідовний і несуперечливий розвиток думки; - наявність логічних власних суджень; - доречна аргументації та її відповідність відстоюваним положенням; - правильна структура відповіді (доповіді); - правильність відповідей на запитання; - доречна техніка відповідей на запитання; - здатність робити висновки та формулювати пропозиції	95-100

Складові опису кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
	Достатнє володіння проблематикою галузі з незначними хибами. Достатня зрозумілість відповіді (доповіді) з незначними хибами. Доречна комунікаційна стратегія з незначними хибами	90-94
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння проблематикою галузі. Добра зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано п’ять вимог)	74-79
	Задовільне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та доречна комунікаційна стратегія (сумарно не реалізовано сім вимог)	70-73
	Часткове володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано дев’ять вимог)	65-69
	Фрагментарне володіння проблематикою галузі. Задовільна зрозумілість відповіді (доповіді) та комунікаційна стратегія з хибами (сумарно не реалізовано 10 вимог)	60-64
	Рівень комунікації незадовільний	<60
Відповідальність і автономія		
• управління складною технічною або професійною діяльністю чи проектами; • спроможність нести відповідальність за вироблення та ухвалення рішень у непередбачуваних робочих та/або навчальних контекстах; • формування суджень, що враховують соціальні, наукові та	Відмінне володіння компетенціями менеджменту особистості, орієнтованих на: 1) управління комплексними проектами, що передбачає: - дослідницький характер навчальної діяльності, позначена вмінням самостійно оцінювати різноманітні життєві ситуації, явища, факти, виявляти і відстоювати особисту позицію; - здатність до роботи в команді; - контроль власних дій; 2) відповідальність за прийняття рішень в непередбачуваних умовах, що включає: - обґрунтування власних рішень положеннями нормативної бази галузевого та державного рівнів; - самостійність під час виконання поставлених завдань; - ініціативу в обговоренні проблем; - відповідальність за взаємовідносини; 3) відповідальність за професійний розвиток окремих осіб та/або груп осіб, що передбачає:	95-100

Складові опису кваліфікаційного рівня	Вимоги до знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії	Показник оцінки
етичні аспекти; • організація та керівництво професійним розвитком осіб та груп; здатність продовжувати навчання із значним ступенем автономії	- використання професійно-орієнтовних навичок; - використання доказів із самостійною і правильною аргументацією; - володіння всіма видами навчальної діяльності; 4) здатність до подальшого навчання з високим рівнем автономності, що передбачає: - ступінь володіння фундаментальними знаннями; - самостійність оцінних суджень; - високий рівень сформованості загальнонавчальних умінь і навичок; - самостійний пошук та аналіз джерел інформації	
	Упевнене володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано дві вимоги)	90-94
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано три вимоги)	85-89
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано чотири вимоги)	80-84
	Добре володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано шість вимог)	74-79
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано сім вимог)	70-73
	Задовільне володіння компетенціями менеджменту особистості (не реалізовано вісім вимог)	65-69
	Рівень автономності та відповідальності фрагментарний	60-64
	Рівень автономності та відповідальності незадовільний	<60

7 ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Допоміжні засоби навчання:

– Мультимедійне обладнання;

– Дистанційна платформа MOODLE.

Технічні засоби навчання:

–Технічні та аналітичні ваги.

– Потенціометр - pH-метр (pH-150 МИ; pH-673-М);

– Колориметр фотоелектричний концентраційний (КФК-2МП);

– Кондуктометр (N-5721)

– Електропіч камерна лабораторна СНОЛ 8,2 / 1100.

– Перемішувач магнітний ММ-2.

8 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Базові

1. Крамаренко В.Ф. Токсикологічна хімія. – К.: Вища школа, 1995. – 424 с.
2. Болотов В.В., Стадніченко Е.І., Бондар В.С. Посібник до практичних занять з токсикологічної хімії.- Харків: Основа, 1997.-169с.

3. Судова медицина . Вид. 2-е/ За заг. Ред. Лісового А.С., Голубовича Л.Л. – К.:
4. Ніженковська І.В. Токсикологічна хімія. / Ніженковська І.В., Вельчинська О.В., Кучер М.М. – К.: Вища школа, 2011. – 406 с.
5. Військова токсикологія, радіологія та медичний захист: Підручник / За ред. Ю.М.Скалецького, І.Р. Мисули - Тернопіль: Укрмедкнига. - 2003 р. – 362 с.
6. Болотов В.В. Посібник до практичних занять з токсикологічної хімії. / Болотов В.В., Стадніченко Е.І., Бондар В.С. – Х.: Основа, 1997. – 169 с.
7. Загальна характеристика токсичних речовин, діагностика і лікування за гострих отруєнь. / Панасенко О.І., Каплаушенко А.Г., Самура Б.А. та ін. – Запоріжжя: Карат, 2011. – 432 с.

Додаткові

1. Кучер М.М., Галькевич І.Й. Газорідинна хроматографія в аналізі ліків та отрут. Том 1. Теоретичні основи методу. – Львів: ЛНМУ, 2011. - 236 с.
2. Токсикологічна хімія в схемах і таблицях: Навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В.С. Бондар, С.А. Карпушина, О.Г. Погосян та ін. – Х.: Вид-во НФаУ; Золоті сторінки, 2005.– 128
3. Туркевич М. Фармацевтична хімія. / Туркевич М., Владзімірська О., Лесик Р. – Вінниця. – 2003. – 464 с.

Навчальне видання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«Токсикологічна хімія»
для магістрів спеціальності G1 «Хімічні технології та інженерія»

Розробник: Ольга Сергіївна Пантелеєва

В редакції автора

Підготовлено до виходу в світ
у Національному технічному університеті
«Дніпровська політехніка».
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 1842
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19