

Київський національний університет технологій та дизайну

Кафедра хімічних технологій та ресурсозбереження

ЗАТВЕРДЖУЮ



Алла КАСІЧ

06 2025 року

Робоча програма

ПЕРЕДДИПЛОМНОЇ ПРАКТИКИ

4 курсу

підготовки бакалавра

спеціальності G2 Технології захисту навколишнього середовища

освітньої програми Екологічний інжиніринг

факультету хімічних та біофармацевтичних технологій

Київ 2025

РОЗРОБЛЕНО: Київський національний університет технологій та дизайну

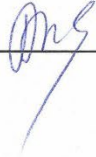
РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Ляшок І.О., доцент кафедри хімічних технологій та ресурсозбереження, к.т.н., доцент; Плаван В.П., завідувачка кафедрою хімічних технологій та ресурсозбереження, д.т.н., професор;

Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри хімічних технологій та ресурсозбереження

Протокол від «6» червня 2025 року № 19

Завідувач кафедри

хімічних технологій та ресурсозбереження  Вікторія ПЛАВАН

Схвалено Вченою Радою факультету хімічних та біофармацевтичних технологій

Протокол від «11» червня 2025 року № 12

Декан факультету хімічних

та біофармацевтичних технологій  Тетяна ДЕРКАЧ

Зміст

ВСТУП.....	4
1. Мета і завдання переддипломної практики.....	5
2. Зміст переддипломної практики.....	7
3. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань.....	8
4. Рекомендовані літературні джерела.....	10
5. Форми і методи контролю.....	10
6. Вимоги до звіту.....	12
7. Критерії оцінювання.....	13

ВСТУП

Робоча програма практики студентів складена відповідно до освітньо-професійної програми Екологічний інжиніринг спеціальності G2 Технології захисту навколишнього середовища підготовки бакалавра.

На практичну підготовку студентів згідно з робочим навчальним планом відводиться 180 годин / 6 кредитів ECTS. Термін – 8 семестр. Тривалість – 4 тижні.

Трансформація вітчизняного виробничого сектору в контексті європейської інтеграції вимагає впровадження концепції «нульового забруднення» та переходу до принципів циркулярної економіки. На сучасному етапі діяльності підприємств хімічного та біофармацевтичного профілю критично постає проблема підвищення ефективності локальних очисних систем, оскільки існуючі технологічні схеми часто не забезпечують необхідного ступеня детоксикації складних багатокомпонентних стоків та газових емісій.

Потреба в оптимізації природоохоронної діяльності на підприємствах галузі обумовлена необхідністю зниження екологічного навантаження на довкілля; мінімізації або уникнення штрафних санкцій за перевищення нормативів. Застосування інструментів екологічного інжинірингу дозволяє не лише стабілізувати якість очищення, а й забезпечити рециклінг цінних ресурсів для запровадження принципів циркулярної економіки. Таким чином, детальне вивчення джерел впливу та розробка заходів із модернізації обладнання є стратегічно важливим завданням для забезпечення еколого-економічної стійкості об'єкта.

Вимоги до бази практики: на базі лабораторій кафедри та фахових підприємств.

Бази практики повинні відповідати галузі хімічних технологій та інженерії; мати технологічні процеси, установки, обладнання, які дозволяють студентам здобути професійні вміння; здійснювати діяльність у сфері виробництва та переробки полімерних матеріалів, процесів обробки хімічної сировини.

На підприємствах та у лабораторіях повинен бути доступ до виробничих приміщень, лабораторій, контрольно-вимірювальної техніки; обладнання, яке дозволяє відпрацювати технологічні операції (реактори, сушарки, екструдери, змішувачі, дозатори тощо); наявність керівника практики від підприємства, який має відповідну освіту та досвід роботи; здатність забезпечити консультування, супровід, перевірку індивідуальних завдань студентів; можливість проведення інструктажу з охорони праці, промислової санітарії, техніки безпеки.

Студенти повинні мати можливість ознайомлення з технічною документацією, схемами технологічних процесів, паспортами обладнання; доступ до реальних об'єктів виробництва та участь у технологічних операціях (у межах дозволеного); можливість збирання аналітичної

інформації для написання звіту з практики та виконання випускної кваліфікаційної роботи.

1. Мета і завдання навчальної практики

Згідно Положення про організацію і проведення практичної підготовки студентів Київського національного університету технологій та дизайну, метою практичної підготовки є оволодіння студентами сучасними методами, формами організації роботи, в тому числі зі спеціальним обладнанням в галузі їх майбутньої професії, формування у них на базі одержаних в Університеті знань, професійних практичних компетентностей для прийняття самостійних рішень під час виконання певної роботи в умовах реального виробництва, формування потреби систематично поновлювати свої знання, вести наукові дослідження та творчо їх застосовувати в практичній діяльності.

Практична підготовка студентів передбачає безперервність та послідовність її проведення при одержанні потрібного достатнього обсягу практичних знань і умінь на кожному рівні вищої освіти.

1.1. Мета *переддипломної практики* – поглибити та закріпити теоретичні знання з освітніх компонентів освітньої програми, оволодіти сучасними методами, формами організації, розрахунково-аналітичними операціями, управлінськими процедурами та технічними засобами виконання робіт у майбутній сфері діяльності. У період її проходження, на базі одержаних під час навчання знань, формуються професійні уміння і навички для підготовки та прийняття самостійно обґрунтованих організаційно-економічних рішень у реальних умовах господарювання, розвиваються потреби у постійному підвищенні інтелектуального потенціалу і творчих здібностей.

1.2. Основними завданнями є здійснення вибору та виконання розрахунків параметрів сучасної техніки для очищення викидів, стоків та переробки відходів бази практики; встановлення ступеня відповідності технологічних процесів завданням збереження довкілля та моделювання екологічних умов при впровадженні запропонованих змін; впровадження принципів «зеленої» хімії та екологічно дружніх технологій у систему управління природоохоронною діяльністю об'єкта.

1.3 Згідно з вимогами освітньо-професійної програми після засвоєння (виконання) програми практичної підготовки студенти повинні:

знати: методики інженерних розрахунків апаратів та установок для захисту атмосферного повітря, очищення стічних вод та переробки твердих відходів; механізми управління екологічними проєктами та принципи розробки техніко-економічного обґрунтування природоохоронних заходів; міжнародні та державні стандарти систем екологічного керування (EMS) і вимоги до екологічно дружніх технологій; критерії вибору новітнього обладнання для забезпечення екологічної безпеки та ресурсозбереження;

вміти: здійснювати технічний підбір та проектувати модифікації існуючого очисного обладнання; аналізувати напрямки вдосконалення технологій та здійснювати пошук альтернативних технічних рішень для зниження екологічного ризику; обґрунтовувати відповідність екологічних параметрів виробництва цілям сталого розвитку та відновлення навколишнього середовища; застосовувати закономірності ресурсоефективності для оптимізації природоохоронної діяльності підприємства;

могти продемонструвати: навички самостійного прийняття обґрунтованих інженерних рішень у складних виробничих умовах; здатність управляти етапами реалізації екологічного проєкту від пошуку ідеї до оцінки прогнозованого ефекту; володіти методологією проектування систем захисту довкілля з використанням сучасних систем автоматизованого розрахунку; досвідом оцінки екологічної відповідності промислового об'єкта вимогам міжнародних стандартів екологічної безпеки.

Програмні компетенції та результати навчання:

ЗК 5. Здатність приймати обґрунтовані рішення. ЗК 6. Здатність розробляти та управляти проєктами.

ФК 2. Здатність обґрунтовувати, здійснювати підбір, розраховувати, проектувати, модифікувати, готувати до роботи та використовувати сучасну техніку і обладнання для захисту та раціонального використання повітряного та водного середовищ, земельних ресурсів, поводження з відходами.

ПРН 12. Обирати інженерні методи захисту довкілля, здійснювати пошук новітніх техніко-технологічних й організаційних рішень, спрямованих на впровадження у виробництво перспективних природоохоронних розробок і сучасного обладнання, аналізувати напрямки вдосконалення існуючих природоохоронних і природовідновлюваних технологій забезпечення екологічної безпеки.

ПРН 13. Вміти застосовувати основні закономірності безпечних, ресурсоефективних і екологічно дружніх технологій в управлінні природоохоронною діяльністю, в тому числі, через системи екологічного керування відповідно міжнародним стандартам.

ПРН 14. Вміти обґрунтовувати ступінь відповідності наявних або прогнозованих екологічних умов завданням захисту, збереження та відновлення навколишнього середовища.

2. Зміст переддипломної практики

1. Інструктаж з техніки безпеки та пожежної безпеки на хімічно небезпечних об'єктах.
2. Ознайомлення з посадовими інструкціями інженера-еколога та регламентом роботи екологічної служби підприємства.

3. Вивчення нормативної та технічної документації з питань стандартизації продукції та природоохоронної діяльності підприємства бази практики: екологічного паспорта, ліцензій на поводження з відходами чи дозволів на спеціальне водокористування.
4. Аналіз діючої системи екологічного управління на відповідність вимогам ДСТУ ISO 14001:2015.
5. Детальний аналіз технологічних регламентів основних виробничих ділянок підприємства бази практики для ідентифікації точок генерації забруднень.
6. Обґрунтування інженерних методів захисту довкілля, пошук новітніх техніко-технологічних й організаційних рішень, спрямованих на впровадження у виробництво перспективних природоохоронних розробок і сучасного обладнання.
7. Аналіз напрямків вдосконалення існуючих природоохоронних і природовідновлюваних технологій для вдосконалення систем захисту довкілля та забезпечення екологічної безпеки підприємства бази практики.
8. Розробка схем рециклінгу відходів або замкнутого оборотного водопостачання з метою підвищення екологічної безпеки підприємства. Підготовка техніко-економічного та екологічного обґрунтування запропонованих інженерних рішень.
9. Узагальнення матеріалів та підготовка звіту.
10. Формування висновків щодо стану екологічної безпеки об'єкта та готовності зібраних матеріалів до написання кваліфікаційної роботи.

Під час проходження практики студенти мають суворо виконувати прийняті на базі практики правила охорони праці і протипожежної безпеки з обов'язковим проходженням ними інструктажів (вступного і на кожному місці праці).

Керівник практики від університету чітко інформує студентів щодо специфіки практики зі спеціальності та особливості проведення навчання в цей період. Студентам надаються чіткі рекомендації про те, що і як вони повинні зробити для виконання програми практики.

3. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань

Виконання індивідуального завдання є обов'язковим складником практики, що спрямований на розвиток навичок самостійного аналізу реальних виробничих ситуацій. Індивідуальні завдання включаються в програму з метою надбання студентами під час практики умінь та навичок самостійного розв'язання виробничих, наукових або організаційних завдань. Виконання одного або декількох індивідуальних завдань активізує діяльність студентів, розширює їх світогляд, підвищує ініціативу і робить проходження практики більш цілеспрямованим.

Орієнтовні теми індивідуальних завдань:

1. Технічне обґрунтування та розрахунок установки електрокоагуляції для очищення стічних вод від іонів важких металів.
2. Розробка системи замкнутого оборотного водопостачання гальванічної ділянки з вузлом мембранного розділення фаз.
3. Проектування багатоступеневої системи адсорбційного очищення повітря від парів летких органічних розчинників.
4. Розрахунок та оптимізація параметрів рукавного фільтра для вловлювання дрібнодисперсного пилю в цехах переробки полімерів.
5. Обґрунтування впровадження скрубера з рухомою насадкою для нейтралізації кислих газів у промислових викидах.
6. Розробка технологічної схеми рециклінгу полімерних відходів із вузлом термічної деструкції та отриманням вторинної сировини.
7. Інженерне обґрунтування вузла зневоднення та утилізації гальваношламів з метою мінімізації обсягів захоронення.
8. Оптимізація системи управління промисловими відходами підприємства згідно з принципами «Zero Waste».
9. Проектування вузла фотокаталітичного знешкодження стійких органічних забруднювачів у стічних водах.
10. Розрахунок установки зворотного осмосу для демінералізації технічної води та зниження екологічного навантаження на водойми.
11. Розробка автоматизованої системи моніторингу ефективності роботи очисного обладнання в режимі реального часу.
12. Моделювання процесів розсіювання забруднюючих речовин в атмосфері для обґрунтування розмірів санітарно-захисної зони.
13. Обґрунтування впровадження принципів «Зеленої хімії» шляхом заміни токсичних реагентів у технологічному процесі.
14. Інженерний розрахунок адсорбера зі стаціонарним шаром сорбенту для очищення газових емісій від специфічних токсикантів.

Заняття і екскурсії під час практики

Планування і проведення екскурсій здійснюється спільно з керівниками практик від закладу вищої освіти та бази практики. Заняття під час практики можуть проводитися у вигляді лекцій-тренінгів, практичних семінарів, майстер-класів тощо, які сприятимуть поглибленню теоретичного навчання з використанням матеріальних можливостей і готової продукції бази практики. Заняття повинні розкривати студентам перспективи розвитку спеціальності і готувати їх до наступного вивчення у закладі вищої освіти дисциплін навчального плану. Екскурсії під час практики проводяться з метою надбання студентами найбільш повної уяви про базу практики, її структуру, взаємодію її окремих розділів, діючу систему управління. Для поширення світогляду і

ерудитії студентів екскурсії доцільно проводити не тільки на базі практики, але і на інших підприємствах, організаціях і закладах суміжних галузей.

4. Рекомендовані літературні джерела

1. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25.06.1991 № 1264-XII. Редакція від 01.01.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12>.
2. Про управління відходами : Закон України від 20.06.2022 № 2320-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20>.
3. Водний кодекс України : Кодекс України від 06.06.1995 № 213/95-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-вр>.
4. Про охорону атмосферного повітря : Закон України від 16.10.1992 № 2707-XII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2707-12>.
5. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною : затв. наказом МОЗ України від 12.05.2010 № 400.
6. Гомеля М. Д., Трус І. М. Новітні технології водопідготовки та очищення стічних вод : підручник. Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2023. 350 с.
7. Савченко О. П., Лещенко С. А. Екологічні аспекти переробки полімерних композитів : монографія. Харків : НТУ «ХПІ», 2024. 210 с.
8. Сталій розвиток та хімічна безпека у біофармацевтичному виробництві / за ред. проф. К. В. Степанюка. Київ : Наукова думка, 2022. 288 с.
9. Юрченко О. Г. Електрохімічні системи в екологічних технологіях : навч. посіб. Одеса : Екологія, 2021. 194 с.
10. Пляцук Л. Д. Моніторинг та методи очищення викидів хімічних підприємств : курс лекцій. Суми : СумДУ, 2022. 245 с.
11. Зелена хімія та інноваційні методи переробки пластику: зб. наук. праць за матеріалами Міжнародної конф. Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2023. 156 с.

5. Форми і методи контролю

Поточний контроль: усний (консультації) і письмовий (щоденник практики).

Підсумковий контроль: письмовий (звіт з практики; щоденник практики), усний звіт з практики.

Проходження практики та виконання її програми контролюється керівниками практики від кафедри хімічних технологій та ресурсозбереження та від підприємства.

Студенти мають дотримуватися встановленого на базі практики графіку роботи. Відповідальні служби бази практики мають право застосовувати контроль часу (табелювання), а також контроль правильності ведення поточних записів у щоденнику (поточний контроль) та складання звіту з практики (підсумковий контроль).

Керівник практики від кафедри хімічних технологій та ресурсозбереження КНУТД періодично перевіряє виконання програми практики: переглядає зібрану інформацію, проводить консультації, дає пояснення, проводить співбесіди з окремих питань, тощо (усний та індивідуальний контроль).

Під час проходження практики студенти зобов'язані регулярно вести щоденник практики. Щоденник практики – діючий засіб самоконтролю, що допомагає студенту правильно організувати свою роботу, у той самий час записи в щоденнику є основним матеріалом для складання звіту з практики – письмового методу контролю.

Практика завершується складанням повного звіту з практики та його захистом. Щоденник практики разом зі звітом має бути переглянутий керівниками практики, які складають відгуки й підписують його.

Керівник від бази практики перевіряє складений та оформлений відповідно до вимог звіт з практики, засвідчує його підписом і печаткою. У щоденнику коротко характеризує діяльність студента за час проходження практики і також засвідчує свій відгук.

Зброшурований звіт з практики разом із щоденником студент у визначений термін подає керівнику практики від кафедри. Після перевірки звіту й отримання позитивного відгуку студент отримає допуск до складання заліку з навчальної практики.

Звіт з практики захищається студентом у комісії, призначеній завідувачем кафедри. До складу комісії входять керівники практики від кафедри і, за можливості, від баз практики, науково-педагогічні працівники, які викладали практикантам спеціальні дисципліни.

Захист звіту з практики приймає керівник практики, призначений наказом університету, протягом перших десяти днів семестру, який починається після практики.

Оцінка за практику вноситься в залікову відомість та індивідуальний навчальний план студента за підписом керівника практики.

За результатами захисту звіту студентів виставляється залік до індивідуального навчального плану студента, залікової відомості з практики та електронного журналу. Оцінка студента за практику враховується стипендіальною комісією при визначенні стипендії разом з його оцінками за результатом підсумкового контролю.

Студенту, який не виконав програму практики може бути надано право проходження практики повторно при виконанні умов, визначених Університетом. Студент, який отримав незадовільну оцінку по практиці повторно, відраховується з Університету.

6. Вимоги до звіту

Результат проходження практики студент оформляє як письмовий звіт, який повинен мати чітку, логічно послідовну структуру, переконливу аргументацію, обґрунтованість рекомендацій і висновки. Структура звіту:

- титульна сторінка;
- зміст, який містить назви всіх розділів і підрозділів звіту із зазначенням сторінок;
- основна частина;
- індивідуальне завдання на практику;
- список використаних джерел;
- додатки.

Зміст звіту повинен розкривати знання і уміння студента, набуті ним у вирішенні питань, визначених метою і завданням практики. Звіт складається індивідуально кожним студентом.

Загальний обсяг звіту має становити 20–25 сторінок формату А4, надрукованих або охайно написаних власноруч. Шрифт Times New Roman Сур звичайний, розмір шрифту – 14 пт., через один інтервал. Поля аркуша мають бути: зліва – 25 мм, справа – щонайменше 10 мм; угорі й внизу – щонайменше 20 мм. Сторінки звіту потрібно пронумерувати, на першій сторінці номер не ставиться.

Креслення, розрахункові схеми повинні мати назви, які підписуються під рисунками, кресленнями тощо. Креслення, розрахункові схеми нумеруються послідовно арабськими цифрами (наприклад, «Рис. 1»).

Таблиці, виконані на окремих аркушах, і додатки включають у нумерацію сторінок. Кожна таблиця повинна мати заголовок, який починається з великої літери і розміщується нижче слова «Таблиця», яке пишеться над правим верхнім кутком таблиці. Таблиці нумеруються послідовно арабськими цифрами. При перенесенні частини таблиці на іншу сторінку над нею пишуть «Продовження таблиці» із зазначенням її номера. Таблиці розміщують після першого посилання на них у тексті звіту. При посиланні на таблицю вказують її номер і слово «таблиця» у скороченому вигляді, наприклад: табл. 1. У додатках наводяться форми статистичної звітності, допоміжні матеріали. Кожний додаток починають із нової сторінки, у правому верхньому куті якої пишуть слово «Додаток» із зазначенням його номера.

7. Критерії оцінювання

Оцінка з практики враховується нарівно з іншими оцінками, які характеризують успішність студента. Результати складання заліків з практики заносяться в відомість підсумкового контролю, індивідуальний навчальний план студента та в електронний журнал обліку успішності студента з метою визначення рейтингу студента для призначення стипендії.

Студент, що не виконав програму практики і отримав незадовільний відгук на базі практики або незадовільну оцінку при складанні заліку, направляється на практику вдруге в період канікул або відраховується з Університету.

Навчальна практика оцінюється за національною шкалою, 100-бальною та шкалою ЄКТС. Оцінка з практики враховується нарівні з іншими оцінками, які характеризують успішність студента.

90-100 (A) Зміст звіту з практики бездоганний в усіх відношеннях. Робота містить елементи новизни, має практичне значення, доповідь логічна та стисла, проголошена вільно, зі знанням справи, відгук керівника позитивний, відповіді на запитання членів комісії вірні та стислі.

82-89 (B) Тема роботи розкрита в повному обсязі, але мають місце окремі недоліки неспричиненого характеру, елементи новизни чітко не виражені, мають місце окремі зауваження у відгуку керівника, доповідь логічна, проголошена вільно, відповіді на запитання членів комісії вірні, оформлення роботи в межах вимог.

74-81 (C) Тема роботи розкрита, але мають місце окремі недоліки: в теоретичній частині поверхнево проведений аналіз літературних джерел, мають місце неспричинені зауваження у відгуку керівника, доповідь логічна, проголошена вільно, відповідь на запитання членів комісії правильні, оформлення роботи в межах вимог.

64-73 (D) Тема роботи в основному розкрита, але мають місце недоліки змістовного характеру: нечітко сформульована мета роботи, теоретичний розділ має виражений компілятивний характер, вибір інформаційних матеріалів (рисунки, таблиці, графіки, схеми) не завжди обґрунтований, висновки непереконливі або неконкретні, відгук керівника містить окремі зауваження, доповідь проголошена невпевнено із забрудненнями, не всі відповіді на запитання членів комісії правильні або повні. Є зауваження щодо оформлення звіту.

60-63 (E) Тема роботи в основному розкрита, але мають місце недоліки змістовного характеру: нечітко сформульована мета і актуальність роботи, теоретичний розділ має виражений компілятивний характер, вибір інформаційних матеріалів (рисунки, таблиці, графіки, схеми) не завжди обґрунтований, висновки непереконливі або неконкретні, відгук керівника містить зауваження, доповідь прочитана, не всі відповіді на запитання правильні або повні. Є зауваження щодо оформлення звіту з практики.

35-59 (FX) – незараховано. Нечітко сформульована мета роботи. Розділи погано пов'язані між собою. Аналіз результатів виконаний поверхнево. Вступ і висновки відсутні або некоректні. Оформлення роботи не задовольняє вимогам. Відповіді на запитання членів комісії неточні, неповні або відсутні.

0-34(F) – не зараховано. Програма практики не виконана в повному обсязі. Звіт відсутній.

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО на 20___/20___ н.р.

Протокол засідання кафедри від «___» _____ 20___ р. № _____

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО на 20___/20___ н.р.

Протокол засідання кафедри від «___» _____ 20___ р. № _____

Завідувач кафедри _____
(підпис) (Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)