

Київський національний університет технологій та дизайну

Кафедра хімічних технологій та ресурсозбереження

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор



Алла КАСІЧ

2025 року

**Робоча програма
НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ**

2 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

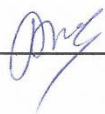
РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

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 навчальної практики.....	5
2. Зміст навчальної практики.....	7
3. Методичні рекомендації до виконання індивідуальних завдань.....	8
4. Рекомендовані літературні джерела.....	9
5. Форми і методи контролю.....	10
6. Вимоги до звіту.....	11
7. Критерії оцінювання.....	12

ВСТУП

Робоча програма практики студентів складена відповідно до освітньо-професійної програми Екологічний інжиніринг спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища підготовки бакалавра.

На практичну підготовку студентів згідно з робочим навчальним планом відводиться 180 годин / 6 кредитів ECTS. Термін – 2 семестр. Тривалість – 4 тижні.

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується глобальною трансформацією та переходом до моделі сталого розвитку. В умовах зростаючого антропогенного навантаження на біосферу, фахівець із технологій захисту навколишнього середовища стає ключовою фігурою, здатною поєднати економічну ефективність виробництва з екологічною безпекою. На сучасному ринку праці затребувані фахівці, які володіють не лише теоретичною базою, а й конкретними інструментами для вирішення прикладних завдань. Основними вимогами роботодавців до практичної підготовки є вміння аналізувати параметри технологічних процесів підприємства для ідентифікації джерел забруднення та розрахунку екологічних ризиків; навички роботи з чинною законодавчою базою, підготовка екологічної документації та забезпечення відповідності діяльності підприємства державним і міжнародним стандартам; вміння застосовувати методи технічних наук для вирішення природоохоронних завдань, інтегруючи принципи збалансованого природокористування в інженерні рішення; навички функціонування в умовах невизначеності, здатність приймати обґрунтовані рішення для мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище.

Вимоги до бази практики: практика проходить на базі навчально-наукових лабораторій кафедр факультету хімічних і біофармацевтичних технологій і відповідає профілю спеціальності та забезпечує практичну реалізацію базових знань, отриманих під час навчання.

Навчально-наукові лабораторії кафедр оснащені лабораторним обладнанням, приладами та реактивами, що дозволяють виконати поставлені навчальні завдання: сушильні шафи, аналітичні ваги, хімічний посуд; прилади для визначення фізико-хімічних властивостей речовин (в'язкість, рН, густина тощо); обладнання має бути справним, безпечним, адаптованим до рівня підготовки студентів.

Керівником практики в лабораторії має бути викладач кафедри або інженер/науковий співробітник, який володіє методиками, що застосовуються під час практики; має досвід організації освітнього процесу або науково-дослідної діяльності; забезпечує інструктаж з охорони праці та контроль за дотриманням правил безпеки.

Проведення навчальної практики супроводжується програмою практики, затвердженою кафедрою та погодженою з іншими структурними підрозділами; розробленими індивідуальними завданнями для студентів; методичними вказівками і щоденниками практики. Обов'язкове проведення первинного інструктажу з техніки безпеки, пожежної безпеки, охорони праці; забезпечення студентів засобами індивідуального захисту (халати, рукавички, окуляри); дотримання санітарно-гігієнічних вимог, доступ до проточної води, вентиляції.

Практика має сприяти: формуванню початкових професійних навичок; розвитку спостережливості, точності, уважності; ознайомленню з науковими основами технологічних процесів; вивченню принципів обробки результатів експериментів та оформлення звітів.

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. Метою **навчальної практики** є формування у студентів достатнього уявлення про значення та перспективи їх майбутньої природоохоронної діяльності; поглиблення та закріплення теоретичних знань, набутих під час навчання; формування первинних навичок професійної діяльності. Навчальна практика проводиться на базі галузевих підприємств, у наукових установах відповідно до профілю спеціальності 183 Технології захисту навколишнього середовища освітньої програми Екологічний інжиніринг, а також у вигляді занять у навчальних, виробничих та науково-дослідних лабораторіях Університету.

1.2. Основними завданнями є вивчення способів відбору проб та інструментальних методів вимірювання забруднення атмосферного повітря, водних об'єктів та ґрунтів; ознайомлення з принципами роботи контрольно-вимірювальної апаратури екологічних лабораторій; формування професійної відповідальності за стан навколишнього середовища.

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

знати: сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фізико-хімічні властивості поллютантів та їх вплив на вибір методу очищення; основні методики контролю за забрудненням повітряного басейну, водних об'єктів, ґрунтового покриття та геологічного середовища; цілі і завдання екологічно-природоохоронної діяльності підприємства; особливості формування, функціонування підрозділів, діяльність яких орієнтована на екологізацію виробничого процесу.

вміти: оцінювати вплив господарської діяльності на навколишнє середовище; визначати збитки від забруднення навколишнього середовища промисловими підприємствами; обґрунтувати необхідність впровадження системи екологічного контролю на підприємстві; розробити систему інформаційного забезпечення для здійснення екологічної просвітницької роботи серед спеціалістів підприємства та населення;

могти продемонструвати: навички застосування вимог ДСТУ для розробки природоохоронних заходів згідно зі стандартами ISO 14 001; навички з оцінки заходів з охорони праці, створення оптимальних умов на робочих місцях, заходів з протипожежної безпеки та надзвичайних ситуацій;

Програмні компетенції та результати навчання:

ЗК 2. Знання і критичне розуміння предметної області та професійної діяльності. ЗК 7. Прагнення до збереження навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку суспільства.

ФК 2. Здатність обґрунтовувати, здійснювати підбір, розраховувати, проєктувати, модифікувати, готувати до роботи та використовувати сучасну техніку і обладнання для захисту та раціонального використання повітряного та водного середовищ, земельних ресурсів, поводження з відходами. ФК 4. Здатність здійснювати контроль за забрудненням повітряного басейну, водних об'єктів, ґрунтового покриття та геологічного середовища.

ПРН 1. Знати сучасні теорії, підходи, принципи екологічної політики, фундаментальні положення з біології, хімії, фізики, математики, біотехнології та фахових і прикладних інженерно-технологічних дисциплін для моделювання та вирішення конкретних природоохоронних задач у виробничій сфері. ПРН 8. Вміти продемонструвати навички вибору, планування, проєктування та обчислення параметрів роботи окремих видів обладнання, техніки і технологій захисту навколишнього середовища, використовуючи знання фізико-хімічних властивостей поллютантів, параметрів технологічних процесів та нормативних показників стану довкілля.

2. Зміст навчальної практики

1. Інструктаж з техніки безпеки при роботі з обладнанням та хімічними речовинами в лабораторії.

2. Операційний контроль. Участь у проведенні замірів концентрацій політантів у повітрі та воді. Ознайомлення з роботою вимірювальних приладів.

3. Вивчення регламентів роботи пилогазоочисних установок та споруд біологічного очищення.

4. Інженерні розрахунки. Розрахунок ефективності очищення (ККД установок) на основі вхідних та вихідних концентрацій забруднювачів.

5. Оформлення звіту та щоденника з навчальної (ознайомчої) практики.

6. Захист звіту з навчальної (ознайомчої) практики.

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. Теоретичні основи електрокоагуляції при очищенні стічних вод від дисперсних забруднювачів.

2. Механізми хімічної деструкції фармацевтичних речовин у водному середовищі під дією окисників.

3. Фізико-хімічні принципи зворотного осмосу та мембранного розділення багатокомпонентних розчинів.

4. Електрохімічне окиснення органічних токсинів на анодах з високою каталітичною активністю.

5. Термічна деструкція термопластів: теоретичний аналіз виділення легких продуктів при екструзії.

6. Закономірності іонообмінної сорбції важких металів на селективних катіонітах.

7. Фізико-хімія електрофлотаційного вилучення емульгованих домішок із стічних вод.

8. Адсорбційна рівновага та динаміка поглинання парів розчинників активованим вугіллям.

9. Термодинаміка процесів реагентного осадження малорозчинних сполук металів.

10. Кінетичні моделі біодеградації синтетичних полімерів у природних та штучних умовах.

11. Каталітичне знешкодження газових викидів хімічних виробництв при низькотемпературних режимах.

12. Механізми електрохімічного знезараження технічної води від мікробіологічних об'єктів.

13. Хімічна стабілізація полімерних композицій для запобігання емісії токсичних стабілізаторів.

14. Дифузійні процеси вимивання пластифікаторів із полімерних виробів при контакті з агресивними середовищами.

15. Зміна структури та властивостей полімерів у процесах багаторазової термомеханічної переробки.

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 ерудиції 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 : КПІ 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 Міжнар. 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.

Після закінчення практики щоденник разом зі звітом має бути переглянутий керівниками практики, які складають відгуки й підписують його.

Практика завершується складанням повного звіту з практики та його захистом.

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 отримує допуск до складання заліку з навчальної практики.

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 студентові 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 15–20 сторінок формату А4, надрукованих або охайно написаних власноруч. Шрифт Times New Roman Cyr 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 (А) 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 (В) Тема роботи розкрита в повному обсязі, але мають місце окремі недоліки непринципового 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 непринципові 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)