

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І. І. МЕЧНИКОВА

Кафедра аналітичної та токсикологічної хімії
Кафедра неорганічної хімії та хімічної освіти
Кафедра органічної та фармацевтичної хімії
Кафедра фізичної та колоїдної хімії



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи

Олександр ЗАПОРОЖЧЕНКО

30 " 08 2023 р.

НАСКРІЗНА ПРОГРАМА ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Рівень вищої освіти:	<i>перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань:	<i>10 Природничі науки</i>
Спеціальність:	<i>102 Хімія</i>
Освітньо-професійна програма:	<i>Хімія</i>

Наскрізна програма практичної підготовки. – Одеса: ОНУ, 2023.

Розробники:

Солдаткіна Л.М. – кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри фізичної та колоїдної хімії
Хома Р.С. – доктор хімічних наук, професор, професор кафедри аналітичної та токсикологічної хімії

Марцинко О.Е. – доктор хімічних наук, професор, зав. кафедри неорганічної хімії та хімічної освіти

Кокшарова Т.В. – доктор хімічних наук, професор кафедри неорганічної хімії та хімічної освіти
Щербакова Т.М. – кандидат хімічних наук, доцент, зав. кафедри аналітичної та токсикологічної хімії

Снігур Д.В. – кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри аналітичної та токсикологічної хімії

Ведута В.В. – кандидат хімічних наук, доцент кафедри органічної та фармацевтичної хімії

Перлова О.В. – кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри фізичної та колоїдної хімії

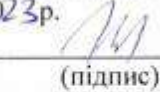
Програма схвалена на засіданні кафедри аналітичної та токсикологічної хімії; протокол № 1 від «30» 08 2023 р.

Завідувач кафедри  (Тетяна ЩЕРБАКОВА)
(підпис)

Програма схвалена на засіданні кафедри неорганічної хімії та хімічної освіти; протокол № 1 від «28» 08 2023 р.

Завідувач кафедри  (Олена МАРЦИНКО)
(підпис)

Програма схвалена на засіданні кафедри неорганічної хімії та хімічної освіти; протокол № 1 від «28» 08 2023 р.

Завідувач кафедри  (Юрій ШКОВ)
(підпис)

Програма схвалена на засіданні кафедри фізичної та колоїдної хімії; протокол № 1 від «28» 08 2023 р.

Завідувач кафедри  (Олена СТРЕЛЬЦОВА)
(підпис)

Погоджено із гарантом ОПП «Хімія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, спеціальність 102 Хімія  (Людмила СОЛДАТКІНА)
(підпис)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) факультету хімії та фармацевції
Протокол № 1 від «30» 08 2023 р.

Голова НМК  (Олена ГУЗЕНКО)
(підпис)

Вступ

Практична підготовка здобувачів вищої освіти є важливою складовою освітньо-професійної підготовки фахівців. Наскрізна програма практичної підготовки здобувачів вищої освіти складена відповідно до освітньо-професійної програми (ОПП) «Хімія» (затверджена вченою радою ОНУ імені І.І.Мечникова 20.06.2023, протокол № 9) першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 102 «Хімія». Наскрізна програма практичної підготовки є основним навчально-методичним документом, що забезпечує системність, безперервність та послідовність змісту та завдань всіх видів практик, передбачених ОПП «Хімія».

Комплексний підхід щодо організації практик здобувачів вищої освіти передбачає практичну підготовку, починаючи з 1-го курсу і до випуску. Під час практики у здобувачів вищої освіти закріплюються і поглиблюються знання, набуті в процесі теоретичного навчання, закладаються основи професійної діяльності, умінь і навичок, професійних якостей. Від якості виконання завдань у період практики залежить професійне становлення майбутнього фахівця в галузі хімії.

При підготовці здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за ОПП «Хімія» складовими практичної підготовки здобувачів є такі види практики: навчальні, виробнича і педагогічна. Здобувачі мають можливість проходити навчальні практики на кафедрах факультету хімії та фармації, виробничу практику на підприємствах, установах і організаціях-партнерах і закладах середньої освіти, з якими університетом підписані угоди щодо проходження на їх базі практик.

Назва практики	Характеристика дисципліни	К-ть кредитів	Се-местр	База практики	Тривалість	Форма контролю
Навчальна практика з техніки лабораторного експерименту	обов'язкова	3	2	Кафедра аналітичної та токсикологічної хімії	2 тижні	диф. залік
Навчальна практика з метрологічного забезпечення хімічного експерименту	обов'язкова	3	4	Кафедра аналітичної та токсикологічної хімії	2 тижні	диф. залік
Педагогічна практика	обов'язкова	4,5	7	Заклади середньої освіти Одеси	3 тижні	диф. залік
Виробнича практика	обов'язкова	4,5	8	ТДВ «Інтерхім», ТОВ «Інспекторат Україна», Випробувальний центр ІП «СЖС Україна», ФХІ імені О.В.Богатського НАН України, ФХІ захисту навколишнього середовища і	3 тижні	диф. залік

				людини МОН і НАНУ		
Навчальна практика неорганічного синтезу 3	вільного вибору	3	5	Кафедра неорганічної хімії та хімічної освіти	2 тижні	залік
Навчальна практика органічного синтезу 3	вільного вибору	3	5	Кафедра органічної та фармацевтичної хімії	2 тижні	залік
Навчальна практика фізико-хімічних методів очистки води 3	вільного вибору	3	5	Кафедра фізичної та колоїдної хімії	2 тижні	залік
Навчальна практика технічного аналізу 3	вільного вибору	3	5	Кафедра аналітичної та токсикологічної хімії	2 тижні	залік
Разом	-	18		-	12	-

Наскрізна практика є основою для складання робочих програм усіх видів практики з урахуванням специфіки виду практики, особливостей баз практики та умов проходження практики.

Наскрізна програма практичної підготовки здобувачів, які навчаються за ОПП «Хімія», розроблена з врахуванням Закону України «Про вищу освіту», Закону України «Про освіту», Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти в Одеському національному університеті імені І.І. Мечникова.

http://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozenya/polozenya-praktika/polozenya_praktika2020.pdf

1. Мета та завдання практичної підготовки здобувачів

Мета практичної підготовки: сформувати у здобувачів вищої освіти програмні результати стосовно професійного вміння приймати самостійні рішення в певних виробничих умовах, поглибити знання щодо застосування сучасних методів, форм організації, знаряддя праці в галузі майбутньої спеціальності хіміка.

Завдання практичної підготовки:

- ознайомити здобувачів вищої освіти зі специфікою майбутньої спеціальності;
- сформувати професійні уміння і навички із загально-професійних та спеціальних дисциплін;
- ознайомити здобувачів з обладнанням і приладами хімічних лабораторій;
- узагальнити і поглибити експериментальні вміння і навички щодо застосування обладнання і приладів лабораторій для проведення хімічних досліджень;
- сформувати цілісне уявлення про сучасні фізико-хімічні методи аналізу речовин і матеріалів;
- розвинути вміння планувати проведення хімічних досліджень та інтерпретувати отримані результати;
- сформувати вміння самостійно набувати та збагачувати теоретичні знання та застосовувати їх на практиці в професійної діяльності;
- отримати практичні навички роботи в колективі, уміння відповідально ставитися до своєї ланки роботи.

Завданням навчальної практики є ознайомлення здобувачів вищої освіти зі специфікою майбутньої спеціальності, отримання первинних професійних умінь і навичок із загально-професійних та спеціальних дисциплін

2. Керівництво практикою. Контроль за проходженням практики

Керівник практики від кафедри:

- інформує здобувачів про порядок проходження практики і організаційні заходи;
- проводить інструктаж з техніки безпеки;
- забезпечує здобувачів необхідними документами;
- здійснює контроль за виконанням програми практики та термінами її проведення;
- надає методичну допомогу здобувачам вищої освіти під час виконання ними індивідуальних завдань;
- проводить обов'язкові консультації щодо обробки зібраного матеріалу та його використання для звіту про практику;
- інформує здобувачів вищої освіти про порядок надання звітів про практику;
- приймає захист звітів про практику у складі комісії;
- здає звіти здобувачів про практику на кафедрі.

На початку практики керівник від кафедри проводить установчу конференцію, на якій наголошує про необхідність суворого дотримання здобувачами правил охорони праці і протипожежної безпеки з обов'язковим проходженням ними відповідних інструктажів та розпису в журналах з ТБ. Також під час цієї конференції здобувачам оголошується загальний план проходження практики, роздаються щоденники практики.

Керівник практики від підприємства, установи, організації:

- несе особисту відповідальність за проведення практики;
- організовує практику згідно з програмою практики;
- визначає місця практики, забезпечує найбільшу ефективність її проходження;
- організовує ознайомлення здобувачів вищої освіти з правилами техніки безпеки і охорони праці;
- забезпечує виконання погоджених з навчальним планом графіків проходження практики по структурних підрозділах підприємства;
- надає здобувачам-практикантам можливість користуватись наявною літературою, необхідною документацією;
- забезпечує і контролює дотримання здобувачами-практикантами правил внутрішнього розпорядку;
- створює необхідні умови для засвоєння практикантами нової техніки, передових технологій, сучасних методів організації праці;
- контролює виконання Кодексу законів про працю України, тощо.

3. Обов'язки здобувача-практиканта

Здобувачі вищої освіти під час проходження практики зобов'язані:

- до початку практики одержати від керівника практики методичні матеріали (методичні вказівки, програму, щоденник, індивідуальне завдання, робочий план) та консультації щодо оформлення всіх необхідних документів;
- своєчасно прибувати на базу практики;
- у повному обсязі виконувати всі завдання, передбачені програмою практики та вказівками її керівника;
- вивчити і суворо дотримуватись правил охорони праці, техніки безпеки та внутрішнього розпорядку;
- нести відповідальність за виконану роботу;

- своєчасно оформити звітну документацію та скласти залік з практики.

4. Звітність про практику

Протягом проходження практики відбувається узагальнення матеріалів практики та підготовка підсумкового звіту, який повинен бути представлений на останньому тижні практики за встановленими вимогами (див. Додаток). Звіт практики здобувач захищає на засіданні кафедри. За можливістю керівник від бази практики може взяти участь у проведенні заліку на громадських засадах. Комісія приймає залік у здобувачів вищої освіти на базах практики в останні дні її проходження або в Університеті протягом перших десяти днів після закінчення практики.

Здобувач вищої освіти, який не виконав програму практики без поважних причин, вважається таким, що не виконав вимоги навчального плану. Якщо програма практики не виконана здобувачем вищої освіти з поважної причини, то йому надається можливість пройти практику повторно через рік. Можливість повторного проходження практики через рік, але за власний рахунок, надається і здобувачу вищої освіти, який на підсумковому заліку отримав негативну оцінку.

Результат заліку за практику вноситься в заліково-екзаменаційну відомість і в залікову книжку здобувача вищої освіти за підписом голови комісії і враховується стипендіальною комісією при визначенні розміру стипендії разом з його оцінками за результатами підсумкового контролю.

Підсумки кожної практики підводяться на засіданні кафедр факультету та розглядаються на засіданні вченої ради факультету хімії та фармацевції.

Усі документи про організацію та проведення практик подаються у відповідності щодо Додатків до Наскрізної програми.

5. Програми практик

5.1. НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА З ТЕХНІКИ ЛАБОРАТОРНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Мета навчальної практики з техніки лабораторного експерименту – здобути навички роботи в лабораторії, оволодіти теоретичними та практичними знаннями з властивостей матеріалів та опанувати методи виконання різних видів робіт в лабораторії, що дозволить ефективно виконувати лабораторний практикум з усіх дисциплін хімічного профілю та підготує здобувачів до самостійної роботи в хімічній лабораторії.

Завдання:

- ознайомлення з роботою в хімічній лабораторії, її оснащенням та обладнанням;
- засвоєння правил поведінки та техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії;
- навчання оформленню протоколів лабораторних робіт;
- ознайомлення з різними видами хімічного посуду та його призначенням;
- засвоєння техніки роботи з мірним посудом;
- ознайомлення з принципами роботи лабораторних приладів: аналітичних та технічних ваг, рефрактометру, ареометру, пікнометрів, водяної та пісочної бані, спиртівки, термостату, сушильної шафи, муфельної печі, іономерів, центрифуги, мікроскопу.
- ознайомлення з методами розділення, концентрування та очищення, методикою приготування розчинів речовин з різними концентраціями та буферних розчинів;
- ознайомлення з титриметричним методом та опанування техніки титрування.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування наступних **компетентностей**:

а) загальних (ЗК):

- **ЗК 2.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

- **ЗК 3.** Здатність працювати у команді.
- **ЗК 4.** Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- б) фахових (ФК):
- **ФК 1.** Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.
- **ФК 5.** Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.
- **ФК 7.** Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.
- **ФК 10.** Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

Програмні результати навчання (Р):

- **Р04.** Розуміти основні закономірності та типи хімічних реакцій та їх характеристики.
- **Р09.** Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів.
- **Р17.** Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен **знати:**

- техніку безпеки при роботі в хімічних лабораторіях НДІ, промислових підприємств, дослідних центрів;
- принципи роботи з хімічним посудом та обладнанням;
- способи проведення хімічних реакцій “мокрим” та “сухим” шляхом;
- основні методи та прийоми розділення, концентрування та очищення;
- способи приготування розчинів точних і приблизних концентрацій;

вміти:

- планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів;
- користуватися приладами, що використовують в техніці лабораторного експерименту;
- приготувати розчини з різними концентраціями.

Зміст практики

Змістовий модуль 1. Правила роботи, техніка безпеки, оснащення та обладнання хімічних лабораторій.

Тема 1. *Знайомство з базою навчальної практики.* Проведення установочної конференції, під час якої проводять ознайомлення здобувачів вищої освіти з метою, завданнями практики, календарним планом, обов'язками здобувачів-практикантів, вимогами до складання щоденника практики, звіту.

Тема 2. *Основні правила роботи в хімічній лабораторії.* Знайомство з інструкцією по техніці безпеки та охорони праці. Проведення інструктажу з правил поведінки та техніки безпеки. Порядок виконання лабораторних робіт та загальні вимоги до оформлення лабораторних робіт.

Тема 3. *Ознайомлення з оснащенням та обладнанням хімічної лабораторії, посудом та технікою його очистки.* Ознайомлення з різними видами хімічного посуду: посуд загального та спеціального призначення, мірний посуд і робота з піпетками, бюретками, мірними колами; опанування навичок приготування сумішей для миття хімічного посуду, набуття вміння миття та сушіння хімічного посуду. Марки скла. Методи контролю чистоти посуду. Калібрування мірного посуду.

Змістовий модуль 2. Ознайомлення з принципами роботи лабораторних приладів. Підготовка розчинів реагентів до хімічного аналізу. Визначення деяких констант та показників хімічних сполук.

Тема 4. *Робота з хімічним лабораторним обладнанням.* Ознайомлення з принципом роботи лабораторних приладів: аналітичних та технічних терезів, рефрактометра, ареометру, пікнометрів, водяної та пісочної бані, спиртівки, термостату, сушильної шафи, муфельної печі. Техніка зважування на технохімічних, торсійних, аналітичних, електронних терезах.

Тема 5. *Оволодіння навичками приготування розчинів різної концентрації.* Способи вираження концентрації розчинів. Перераховування різних способів вираження концентрації один в інший. Техніка приготування розчинів. Приготування розчину як первинного та вторинного стандарту. Приготування розчинів з фіксаналів. Титрування, як метод стандартизації розчинів. Поняття про буферні розчини та методи їх приготування.

Тема 6. *Визначення найважливіших констант хімічних сполук.* Визначення температури плавлення, кипіння, густини, показника заломлення речовин, вологості, рН розчинів.

Тема 7. *Хімічні реагенти та способи їх очистки.* Класифікація хімічних реактивів за ступенем чистоти. Перегонка при атмосферному тиску. Перекристалізація. Екстракція. Сублімація. Фільтрування. Центрифугування.

Тема 8. *Способи проведення реакцій.* Проведення реакцій сухим та мокрим шляхом. Техніка роботи з мікроскопом.

Методи навчання

У процесі проведення навчальної практики використовуються наступні методи навчання: *словесні* – інструктаж, розповідь, в тому числі з аналізом конкретних ситуацій, пояснення, бесіда;

практичні – виконання лабораторних робіт, розв'язування задач, здійснення розрахунків під час обробки отриманих експериментальних результатів за індивідуальним завданням, розробка та захист доповідей-презентацій.

наочні - мультимедійні презентації, візуалізація, демонстрація відео-експериментів.

Форми контролю і методи оцінювання

Контроль за проходженням здобувачами навчальної практики здійснює керівник навчальної практики від кафедри аналітичної та токсикологічної хімії факультету хімії та фармації;

Контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності та всебічності.

Контроль включає:

Поточний контроль:

- виконання лабораторних робіт, оформлення протоколів та їх захист, усне опитування на ЛЗ.

Періодичний контроль:

- оформлення щоденника практики і звітної документації;
- контроль за змістовими модулями (усне опитування).

Підсумковий контроль: диференційований залік (підготовка доповіді-презентації та захист звіту практики).

Загальна підсумкова оцінка за Навчальну практику з техніки лабораторного експерименту визначається як сума балів за результатами всіх видів поточного, періодичного і підсумкового контролю.

Розподіл балів Очна/заочна форма навчання

Поточний та періодичний контроль		Звітна документація	Захист практики (доповідь - презентація)	Сума балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2			

24		44		12	20	100
ЛЗ 1-3	КЗМ 1	ЛЗ 4-11	КЗМ 2			
12	12	32	12			

Умовні позначення: ЛЗ – лабораторні заняття (виконання, оформлення протоколів та їх захист, усне опитування на ЛЗ), КЗМ – контроль за змістовими модулями (усне опитування).

Формувальне оцінювання

Вид роботи	Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2		
	К-ть балів за 1 завдання	К-ть завдань	Сума балів	К-ть балів за 1 завдання	К-ть завдань	Сума балів
Виконання та захист лабораторних робіт	4	3	12	4	8	32
КЗМ	12	1	12	12	1	12
Разом за модуль	24			44		
Звітна документація	12					
Захист практики (доповідь - презентація)	20					
Підсумкова сума балів	100					

Рекомендована література

1. Аналітичні методи лабораторних досліджень. Облаштування хімічних аналітичних лабораторій, загально прийняті та додаткові підготовчі роботи для досліджень. Навчальний посібник/ Мельничук Д.О., Мельничук С.Д., Войціцький В.М., Кліх Л.В., Томчук В.А., Хижняк С.В., Цвіліховський В.І.// За редакцією академіка НАН України і НААН України Д.О. Мельничука. К.:, 2016. 242 с.
2. Техніка хімічного експерименту [Електронний ресурс] : підручник для студ. спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія», спеціалізації «Електрохімічні технології неорганічних і органічних матеріалів» / О. В. Косогін, О. В. Лінючева, Ю. С. Мірошніченко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 8,5 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 387 с.
3. Чеботарьов О.М., Снігур Д.В. Метрологічні основи хімічного аналізу: підручник. Одеса: ОНУ імені І.І. Мечникова, 2019. 229 с.
4. Іщенко М.В. Обробка даних у хімічному аналізі. Навчальний посібник (для студентів хімічного факультету). Ірпінь : «НУДПС України», 2017. 69 с.
5. Техніка хімічного експерименту: навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра напряму підготовки «Хімія» / Омелянчик Л.О., Бражко О.А., Завгородній М.П., Генчева В.І., Дерев'янка Н.П. Запоріжжя: ЗНУ, 2015. 121 с.

5.2. НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА З МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Мета навчальної практики – сформувати у здобувачів вищої освіти здатність застосовувати методи математичної статистики для опрацювання результатів хіміко-аналітичних досліджень та планування експерименту.

Завдання:

- формування у здобувачів цільної картини щодо виконання та опрацювання результатів хімічного аналізу;
- опанування здобувачами відомостей з теорії та практики математичної статистики з метою її застосування до обробки хіміко-аналітичних вимірювань;
- формування системи знань, вмінь та навичок, які дозволяють опрацювати та оцінити результати хімічного аналізу, виявити та оцінити (звести до мінімуму) похибки хімічного аналізу та їх причини;
- формування базових відомостей про якість результатів хімічного аналізу, як важливої ланки побудови систем стандартизації та сертифікації речовин та матеріалів;
- оволодіння вмінням планування і постановки хімічного експерименту з подальшою метрологічною оцінкою похибок різної природи.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей:**

а) загальних (ЗК):

- **ЗК 1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- **ЗК 2.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- **ЗК 5.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- **ЗК 11.** Здатність бути критичним і самокритичним.

б) фахових (ФК):

- **ФК 3.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії.
- **ФК 4.** Здатність до використання спеціального програмного забезпечення та моделювання в хімії.
- **ФК 8.** Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.
- **ФК 9.** Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.
- **ФК 10.** Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

Програмні результати навчання (Р):

- **Р02.** Розуміти основи математики на рівні, достатньому для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою.
- **Р13.** Аналізувати та оцінювати дані, синтезувати нові ідеї, що стосуються хімії та її прикладних застосувань.
- **Р15.** Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.
- **Р16.** Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів.
- **Р20.** Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен **знати:**

- можливості препаративних та інструментальних методів аналізу щодо розв'язування конкретних аналітичних задач;
- типи похибок хімічного аналізу (вимірювань), методи їх виявлення, усунення та оцінки;
- основні методи перевірки статистичних гіпотез;
- механізми забезпечення якості результатів хімічного аналізу (вимірювань);

вміти:

- опрацьовувати і систематизувати відповідно до методичних документів результати аналізів, випробувань, вимірів, ведення їх обліку;
- проводити дослідження коректності апроксимованих моделей в задачах аналізу хіміко-аналітичних процесів;
- застосовувати сучасне математичне та програмне забезпечення для обробки результатів хімічного експерименту;
подавати результати досліджень для звітів, доповідей і наукових публікацій.

Зміст практики

Змістовий модуль 1. Підготовчий етап

Тема 1. Проведення установочної конференції, під час якої проводять ознайомлення здобувачів вищої освіти з метою, завданнями практики, календарним планом, обов'язками здобувачів-практикантів, вимогами до складання щоденника практики, звіту, інструкцією по техніці безпеки та охорони праці.

Змістовий модуль 2. Метрологічні аспекти хімічного аналізу

Тема 2. Сучасний стан і тенденція розвитку хімічної метрології. Хімічний аналіз як процес вимірювання. Сучасний погляд на принципи побудови когерентної системи одиниць. Запис результатів вимірювань, точність цифрового вираження, округлення числових даних, арифметичні дії з наближеними та округленими числами, орієнтовні обчислення. Метрологічні аспекти і основні етапи хімічного аналізу.

Тема 3. Класифікація похибок хімічного аналізу. Результат хімічного аналізу як випадкова величина. Методи врахування та обліку похибок хімічного аналізу. Поняття про генеральну і вибіркочну сукупності при застосуванні до результатів хімічного аналізу. Інтегральні і диференційні функції розподілу випадкових величин. Характеристики випадкових величин. Нормальний розподіл (розподіл Гаусса) та розподіл Стьюдента. Довірчий інтервал.

Тема 4. Основні положення теорії оцінювання невизначеності (непевності) результатів хімічного аналізу. Загальні принципи оцінки придатності результатів хімічного аналізу. Параметричні критерії у застосуванні до результатів вимірювання. Перевірка нормальності розподілу результатів вимірювання. Асиметрія та ексцес. Критерій Пірсона. Вибраковка результатів хімічного аналізу – Q-критерій та t-критерій. Критерій Фішера та його застосування. Критерії Бартлета та Кохрена. Порівняння середніх значень – критерій Стьюдента. Непараметричні критерії у застосуванні до результатів вимірювань.

Змістовий модуль 3. Математична статистика у застосуванні до результатів хімічного експерименту.

Тема 5. Основи кореляційного аналізу. Кореляційний зв'язок. Коефіцієнт кореляції та коефіцієнт детермінації. Лінійна кореляція та її роль у хімічному аналізі. Основи регресійного аналізу. Метод найменших квадратів у хімічному аналізі. Апроксимація параболою та поверхнею першого порядку. Основи дисперсійного аналізу. Однофакторний та багатфакторний дисперсійний аналіз. Визначення факторів, які впливають на результат хімічного аналізу.

Тема 6. Статистичні методи планування експерименту. Автоматизація і комп'ютеризація у хімічному аналізі. Сучасні пакети програмного забезпечення для математичної обробки результатів. Застосування табличного процесору Microsoft Excel для опрацювання результатів хімічного аналізу.

Тема 7. Загальні вимоги щодо представлення результатів хімічного аналізу. Оцінка меж виявлення та визначення. Коефіцієнт чутливості. Подання результатів хімічного аналізу за допомогою математичних моделей.

Оформлення звіту з Навчальної практики. Надання документів керівнику практики від ЗВО за підсумками проходження Навчальної практики (щоденника, звіту). Представлення звіту на кафедрі за підсумками проходження Навчальної практики.

Методи навчання

У процесі проведення Навчальної практики використовуються наступні методи навчання:

- *словесні* – інструктаж, розповідь, в тому числі з аналізом конкретних ситуацій, пояснення, бесіда;
- *практичні* – здійснення розрахунків під час обробки отриманих експериментальних результатів за індивідуальним завданням, робота з науковою літературою.
- *наочні* - мультимедійні презентації.

Форми контролю і методи оцінювання

Контроль за проходженням здобувачами навчальної практики здійснює керівник навчальної практики від кафедри аналітичної та токсикологічної хімії факультету хімії та фармації;

Контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності та всебічності.

Контроль включає:

1. Поточний контроль:

- оцінювання якості виконання та теоретичного осмислення практичних завдань;
- виконання та захист лабораторних робіт;
- виконання індивідуального завдання та підготовка доповіді-презентації.

2. Періодичний контроль:

- оформлення щоденника практики;
- тестування (контрольні письмові роботи) після завершення вивчення навчального матеріалу. Контрольні роботи містять по 25 тестових завдань з однією правильною відповіддю. Кожна правильна відповідь на 1 тестове завдання з однією правильною відповіддю оцінюється в 0,4 бала (0,8 бали – для заочного відділення), неправильна відповідь – 0 балів.
- оформлення звіту практики;
- підготовка та захист навчальної практики.

3. Підсумковий контроль: диференційований залік.

Загальна підсумкова оцінка за Навчальну практику визначається як сума балів за результатами всіх видів поточного періодичного та підсумкового контролю.

Розподіл балів Очна форма навчання

Поточний та періодичний контроль									Доповідь-презентація	ЗД	Сума балів
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 2					
12			30			20			10	28	100
ПЗ	ЛЗ	КЗМ	ПЗ	ЛЗ	КЗМ	ПЗ	ЛЗ	КЗМ			
2	-	10	14	6	10	6	4	10			

Заочна форма навчання

Поточний та періодичний контроль									Доповідь-презентація	ЗД	Сума балів
Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 2					
22			24			24			10	20	100
ПЗ	ЛЗ	КЗМ	ПЗ	ЛЗ	КЗМ	ПЗ	ЛЗ	КЗМ			
2	-	20	2	2	20	2	2	20			

Умовні позначення: ЛЗ – лабораторні заняття (виконання, оформлення протоколів та їх захист, усне опитування на ЛЗ), ЗД – звітна документація, ПЗ – практичні заняття; КЗМ – контроль за змістовими модулями (тестування/усне опитування).

Формувальне оцінювання

Очна форма навчання

Види навчальної роботи	Бали за одне заняття	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 1. Підготовчий етап			
Робота на практичних заняттях	2	1	2
Контроль за змістовим модулем	10	1	10
Усього за змістовим модулем 1			12
Змістовий модуль 2. Метрологічні аспекти хімічного аналізу			
Робота на практичних заняттях	2	7	14
Виконання і захист лабораторних робіт	2	3	6
Контроль за змістовим модулем	10	1	10
Усього за змістовим модулем 2			30
Змістовий модуль 3. Математична статистика у застосуванні до результатів хімічного експерименту			
Робота на практичних заняттях	2	3	6
Виконання і захист лабораторних робіт	2	2	4
Контроль за змістовим модулем	10	1	10
Усього за змістовим модулем 3			20
Доповідь-презентація	10	1	10
Звітна документація (Звіт, щоденник практики)	28	1	28
Підсумкова сума балів			100

Заочна форма навчання

Види навчальної роботи	Бали за одне заняття	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 1. Підготовчий етап			
Робота на практичних заняттях	2	1	2
Контроль за змістовим модулем	20	1	20
Усього за змістовим модулем 1			22
Змістовий модуль 2. Метрологічні аспекти хімічного аналізу			
Робота на практичних заняттях	2	1	2
Виконання і захист лабораторних робіт	2	1	2
Контроль за змістовим модулем	20	1	20
Усього за змістовим модулем 2			24
Змістовий модуль 3. Математична статистика у застосуванні до результатів хімічного експерименту			

Види навчальної роботи	Бали за одне заняття	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Робота на практичних заняттях	2	1	2
Виконання і захист лабораторних робіт	2	1	2
Контроль за змістовим модулем	20	1	20
Усього за змістовим модулем 3			24
Доповідь-презентація	10	1	10
Звітна документація (Звіт, щоденник практики)	20	1	20
Підсумкова сума балів			100

Рекомендована література

1. Otto M. Chemometrics: Statistics and Computer Application in Analytical Chemistry. Wiley, 2017. 386 p.
2. Іщенко М.В. Обробка даних у хімічному аналізі : навчальний посібник (для студентів хімічного факультету). Ірпінь : «НУДПС України», 2017. 69 с.
3. Іщенко М.В. Забезпечення та контроль якості аналізу : навчальний посібник для студентів. Київ: КНУ імені Тараса Шевченка, 2023. 73 с.
4. Холявко В.В., Владимирський І.А., Жабинська О.О. Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів : навч. посібник. К. : ЦУЛ, 2016. 156 с.
5. Микійчук М.М. Метрологічне забезпечення виробництва. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2017. 228 с.
6. Нестерчук Д.М., Квітка С.О., Галько С.В. Основи метрології та засоби вимірювань : навчальний посібник. Мелітополь : Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2017. 256 с.
7. Brynn H. D., Ernst-Heiner K., Ulf Ö. Metrological and quality concepts in analytical chemistry (IUPAC Recommendations 2021). Pure and Applied Chemistry, vol. 93, no. 9, 2021, pp. 997-1048. <https://doi.org/10.1515/pac-2019-0819>

5.3. ПЕДАГОГІЧНА ПРАКТИКА

Мета: сформувати здатність у здобувачів вищої освіти застосовувати теоретичні знання, отримані в процесі вивчення педагогічних, психологічних та природничих дисциплін, сформувати професійні компетентності майбутніх вчителів хімії, оволодіти формами, засобами, методами, технологіями організації навчально-виховної роботи у закладах загальної середньої освіти.

Завдання:

- ознайомитися зі структурою та змістом навчального процесу у закладі загальної середньої освіти, з особливостями роботи вчителя хімії, класного керівника, адміністрації;
- ознайомитися з досвідом вчителів, випробувати найефективніші прийоми та методи навчання і виховання учнів, оволодіти сучасними прогресивними технологіями навчання;
- навчитися планувати, проводити та аналізувати уроки різних типів з ефективним використанням різноманітних методів і засобів навчання, педагогічних прийомів, які активізують пізнавальну діяльність учнів, сприяють їх вихованню та розвитку;
- навчитися планувати та проводити різні форми позакласних занять з хімії, керувати експериментальною діяльністю учнів;
- ознайомитися з системою виховної роботи в закладі загальної середньої освіти, обов'язками класного керівника, взаємовідносинами між учнівським колективом та вчителями.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

а) загальних (ЗК):

- **ЗК 3.** Здатність працювати у команді.
- **ЗК 5.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- **ЗК 10.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- **ЗК 11.** Здатність бути критичним і самокритичним.
- **ЗК 13.** Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
- б) фахових (ФК):
- **ФК 7.** Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.
- **ФК 9.** Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.
- **ФК 10.** Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.
- **ФК 11.** Здатність формулювати етичні та соціальні проблеми, які стоять перед хімією, та здатність застосовувати етичні стандарти досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (наукова доброчесність).
- **ФК 14.** Здатність до перенесення системи наукових хімічних знань у площину навчального предмету хімії, здійснювати планування та проектування освітнього процесу при навчанні хімії у закладах загальної середньої освіти.

Програмні результати навчання (Р):

- **Р09.** Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів.
- **Р18.** Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.
- **Р21.** Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.
- **Р22.** Обговорювати проблеми хімії та її прикладних застосувань з колегами та цільовою аудиторією державною та іноземною мовами.
- **Р24.** Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних.
- **Р27.** Інтегрувати наукові хімічні знання у площину навчального предмету хімії в закладах загальної середньої освіти, обирати доцільні форми, технології, методи і засоби навчання хімії з урахуванням різних рівнів підготовки учнів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати:

- закономірності, принципи, вимоги та нормативні документи що визначають зміст хімічної освіти в закладах загальної середньої освіти;
- зміст шкільних підручників та навчальних програм з хімії;
- форми, методи та засоби навчання хімії, їх вибір для розв'язання конкретних педагогічних задач;
- структуру уроку і вимоги до його планування в контексті сучасних підходів до хімічної освіти;
- види шкільного хімічного експерименту, методику його проведення й оцінювання;
- правила безпеки життєдіяльності та вимоги до хімічного кабінету;
- методичні підходи до розв'язування хімічних задач;
- сутність діагностування результатів навчання учнів, функцій і принципів контролю у навчальному процесі;
- принципи, сучасні методи, прийоми, форми організації виховної роботи з урахуванням вікових та індивідуальних особливостей учнів в закладах загальної середньої освіти.

вміти:

- планувати навчальну і виховну роботу;
- складати план-конспект уроку відповідно до сучасних вимог науки;
- готувати і проводити уроки хімії різних типів;
- використовувати в процесі викладання предмету різноманітні форми, методи і засоби навчання;
- розв'язувати усі типи розрахункових задач, які передбачені навчальними програмами для закладів загальної середньої освіти;
- розробляти тексти контрольних робіт, тестові завдання, хімічні диктанти;
- контролювати та оцінювати навчальні досягнення учнів у відповідності з вимогами нормативних документів;
- організовувати і проводити різні форми позакласної роботи учнів з хімії;
- формувати в учнів експериментальні уміння;
- створювати та раціонально використовувати навчально-матеріальну базу кабінету хімії;
- аналізувати, узагальнювати та впроваджувати в практику сучасні педагогічні інновації та досвід кращих педагогів;
- вивчати особистість учня і класний колектив з метою діагностики і прогнозування їх розвитку й виховання;
- спостерігати і аналізувати навчально-виховну діяльність, коригувати її у разі потреби;
- ефективно використовувати набуті теоретичні знання з хімічних та психолого-педагогічних дисциплін у шкільній практиці.

Зміст практики

Змістовий модуль 1. Ознайомлення з освітнім процесом у закладі загальної середньої освіти

Установча конференція на факультеті хімії та фармації. Ознайомлення з метою, змістом і завданнями педагогічної практики, розподілом за базами практики, з її керівниками, вимогами до оформлення звітної документації. Визначення правил поведінки у закладі загальної середньої освіти, прав і обов'язків здобувачів-практикантів, інструктаж з охорони праці та техніки безпеки.

Знайомство з базою педагогічної практики. Ознайомлення із Статутом закладу загальної середньої освіти, з матеріалами його сайту, режимом роботи, матеріальною базою, кадровим складом педагогічного колективу, контингентом учнів, особливостями організації освітнього процесу, напрямками та формами позаурочної роботи. Бесіда з адміністрацією, розподіл здобувачів-практикантів по класам для проведення навчально-методичної та виховної роботи.

Знайомство з учителем хімії та класним керівником класу, за яким закріпленій здобувач, узгодження графіку роботи на період практики. Ознайомлення з навчальними програмами, календарно-тематичними планами, видами позакласної роботи з хімії, планом виховної роботи класного керівника.

Ознайомлення з особливостями викладання хімії у навчальному закладі. Вивчення методичної системи роботи вчителя хімії, відвідування різних типів уроків, аналіз форм перевірки знань учнів, методів і форм подачі матеріалу, застосування наочності та її ефективності. Ознайомлення з розділами шкільної програми, які вивчаються під час проходження практики, із змістом навчального матеріалу у підручнику.

Ознайомлення з обов'язками завідувача кабінетом хімії, матеріально-технічним та навчально-методичним забезпеченням кабінету хімії.

Ознайомлення з різними видами позакласної роботи з хімії. Планування та підготовка здобувачів разом з керівником-методистом кафедри та вчителем хімії до проведення позакласних навчально-виховних заходів з хімії.

Ознайомлення з системою виховної роботи, планами виховної роботи закладу освіти, методичних об'єднань, гуртків, секцій.

Знайомство з активом закріпленого класу, окремими учнями, проведення бесід з учнями та їх батьками на предмет вивчення режиму та умов навчання дітей в сім'ї. Вибір учня для

психолого-педагогічного обстеження, методик дослідження його особливостей.

Відвідування та аналіз уроків вчителів-предметників у закріпленому класі з фіксуванням у щоденнику психолого-педагогічних спостережень. Ознайомлення з портфоліо вчителів, їхніми блогами, з досвідом роботи вчителів з обдарованими учнями, підготовкою до олімпіад, конкурсів МАН, зовнішнього незалежного оцінювання.

Ознайомлення зі шкільною документацією, планами навчально-виховної роботи школи, класними журналами, особовими справами учнів тощо. Складання, погодження та затвердження індивідуального плану роботи на період практики.

Змістовий модуль 2. Навчально-методична та виховна робота у закладі загальної середньої освіти

Розробка розгорнутих планів-конспектів уроків з хімії. Проведення здобувачами 1-2 пробних і 2 залікових уроків та їх науково-методичний аналіз. Відвідування та аналіз уроків інших здобувачів-практикантів.

Розробка плану-конспекту позакласного навчально-виховного заходу з хімії та його проведення. Відвідування позакласних занять інших здобувачів-практикантів. Допомога вчителю хімії у проведенні гурткової роботи та факультативних занять.

Розробка та виготовлення різноманітних дидактичних та наочних засобів навчання.

Проведення індивідуальної та групової роботи з учнями, які відстають у навчанні, відмінниками та зацікавленими хімією.

Виконання обов'язків помічника класного керівника. Допомога класному керівникові в організації роботи учнів, підготовці й проведенні класних виховних годин, позакласних виховних заходів, батьківських зборів тощо.

Збір інформації про досліджуваного учня на основі вивчення шкільної документації, психолого-діагностичних процедур, спостереження за проявами його активності на уроках та перервах, співбесід, а також опитування інших учасників освітнього процесу (однокласників, батьків, учителів, шкільного психолога).

Участь у всіх заходах, що проводяться в закладі загальної середньої освіти та в закріпленому класі (засідання педагогічної ради, робота предметних комісій, методичних об'єднань вчителів хімії, наради класних керівників, організація чергування у класі та у навчальному закладі тощо).

Проведення профорієнтаційної роботи з учнями навчального закладу щодо подальшого навчання на факультеті хімії та фармації.

Змістовий модуль 3. Підведення підсумків педагогічної практики

Продовження виконання функціональних обов'язків вчителя хімії та помічника класного керівника.

Складання психолого-педагогічної характеристики учня.

Оформлення звіту про результати педагогічної практики.

Підведення підсумків педагогічної практики на нараді в закладі загальної середньої освіти, яка проводиться директором або завучем за участю вчителів хімії, класних керівників, групового керівника-методиста.

Форми та методи контролю

Контроль за ходом виконання програми практики здійснюють групові керівники-методисти, вчителі хімії, класні керівники та керівники від кафедри педагогіки шляхом перевірки та затвердження індивідуальних планів, планів-конспектів уроків та позакласних заходів, аналізу та оцінки залікових уроків, позакласних заходів, психолого-педагогічних характеристик учнів, систематичної роботи здобувачів. Після закінчення терміну практики здобувачі освіти звітують про виконання індивідуального плану. Захист результатів проходження практики здобувачем відбувається на засіданні відповідної кафедри. Підсумкова кількість балів, яку одержує здобувач освіти з педагогічної практики за видами основної діяльності, має такі складові:

Види роботи	Кількість балів
Залікові уроки 4бали*(0-12)	0-48
Аналіз відвіданого (самоаналіз проведеного) уроку з хімії	0-10
Позакласний захід з хімії	0-18
Психолого-педагогічна характеристика учня	0-12
Оформлення звітної документації та звіт практиканта про результати педагогічної практики	0-12
Підсумкова оцінка за педагогічну практику	0-100

Рекомендована література

1. Перетятко В. В. Методичні рекомендації до проходження виробничої педагогічної практики для здобувачів ступенів вищої освіти бакалавра і магістра спеціальності «Хімія» освітньо-професійної програми «Хімія». Запоріжжя : ЗНУ, 2019. 85 с.
2. Твердохліб Т. С. Педагогічна майстерність класного керівника в організації виховної роботи : навч.-метод. посіб. / за заг. ред. В. І. Лозової. Харків : ХНПУ імені Г. С. Сковороди, 2017. 156 с.
3. Самойленко П. В. Методика навчання хімії: навчально-методичний комплект : навчально-методичний посібник. Чернігів : Десна Поліграф, 2020. 320 с.
4. Марцинко О. Е. Методика викладання хімії : методичні вказівки та завдання для самостійної роботи / Під. ред. проф. І. Й. Сейфулліної. Одеса : «Одеський національний університет імені І. І. Мечникова», 2015. 60 с.
5. Шиян Н. І. Шкільний курс хімії та методика його викладання : навчальний посібник. Ч. 1. Полтава, 2018. 308 с.
6. Курмакова І. М., Самойленко П. В., Бондар О. С., Грузнова С. В. Методика розв'язування розрахункових задач з хімії : навчальний посібник. Чернігів : НУЧК, 2018. 165 с.
7. Ярошенко О. Г. Збірник задач і вправ з хімії : навчальний посібник / Вид. 2-ге, зі змінами. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2017. 272 с.

5.4. ВИРОБНИЧА ПРАКТИКА

Мета виробничої практики – удосконалити практичні навички хіміка-лаборанта у підготовці та проведенні фізичних, фізико-хімічних і хімічних методів аналізу якості сировини та продукції у виробничих умовах, підготувати здобувачів до самостійної роботи після закінчення університету.

Завдання:

- Ознайомитись з роботою аналітичних лабораторій та відділів технічного контролю, апаратурним оформленням випробувальних лабораторій, методами проведення контролю та випробувань продукції.
- Засвоїти методики розділення та концентрування, а також хімічні, фізичні та фізико-хімічні методи аналізу об'єктів навколишнього середовища, харчових продуктів, продуктів нафтопереробки, побутової хімії, косметики тощо при контролі якості на виробництві.
- Сформулювати вміння класифікувати об'єкти аналізу за їх фізико-хімічними характеристиками та особливостями складу; проводити пробовідбір та пробопідготовку, оптимальні для визначення компоненту у відповідному об'єкті; застосовувати методи виділення, концентрування та кількісного визначення компонентів навколишнього середовища та харчових продуктів, продуктів нафтопереробки, побутової хімії, косметичних засобів тощо.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей:**

а) загальних (ЗК):

- **ЗК 3.** Здатність працювати у команді.
- **ЗК 4.** Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- **ЗК 7.** Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).
- **ЗК 9.** Прагнення до збереження навколишнього середовища.
- **ЗК10.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

б) фахових (ФК):

- **ФК 1.** Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.
- **ФК 3.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії.
- **ФК 5.** Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.
- **ФК 9.** Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.
- **ФК 11.** Здатність формулювати етичні та соціальні проблеми, які стоять перед хімією, та здатність застосовувати етичні стандарти досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (наукова доброчесність).

Програмні результати навчання (Р):

- **P08.** Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.
- **P09.** Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів.
- **P12.** Знати основні шляхи синтезу в органічній хімії, включаючи функціональні групові взаємоперетворення та формування зв'язку Карбон-Карбон, Карбон-гетероатом.
- **P14.** Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей.
- **P16.** Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів.
- **P17.** Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову доброчесність.
- **P19.** Використовувати свої знання, розуміння, компетенції та базові інженерно-технологічні навички на практиці для вирішення задач та проблем відомої природи.
- **P26.** Розуміти суть та причини виникнення основних екологічних проблем довкілля, пов'язаних з діяльністю людини, вміти прогнозувати та узагальнювати результати антропогенного впливу на довкілля та здоров'я людини.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати:

- техніку безпеки при роботі в хімічних лабораторіях НДІ, промислових підприємств, дослідних центрів;
- основні методи та прийоми пробопідготовки і проведення хімічних, фізичних та фізико-хімічних досліджень.

вміти:

- застосовувати основні закони хімічних та природничих дисциплін в професійній діяльності,
- користуватися приладами, що використовують в аналітичних та фізико-хімічних дослідженнях;
- використовувати методи математичного аналізу та статистичного аналізу для обробки експериментальних даних.

Зміст практики

Змістовий модуль 1. Підготовчий етап

Проведення установочної конференції, під час якої проводять ознайомлення здобувачів вищої освіти з метою, завданнями практики, календарним планом, обов'язками здобувачів-практикантів, вимогами до складання щоденника практики, звіту, інструкцією по техніці безпеки та охорони праці.

Змістовий модуль 2. Основний етап проходження Виробничої практики

Знайомство з базою практики. Одержання інструктажу з техніки безпеки, виробничої санітарії, правил внутрішнього розпорядку, режиму та промислової безпеки на виробництві. Проведення вступної лекції-бесіди керівника практики від бази практики з наукової тематики лабораторії (відділу та ін.) і змісту роботи здобувача-практиканта. Ознайомлення з наданою нормативною та технічною літературою, технічними характеристиками обладнання та методиками роботи на ньому; методичними матеріалами з описами методик, що використовують здобувачі під час проведення роботи (ДСТУ та ін.). Робота з обладнанням, що розміщене в лабораторії. Виконання індивідуальних завдань, проведення спостережень, вимірювань, обробка і систематизація отриманих результатів. Ведення щоденника практики.

Змістовий модуль 3.

Оформлення звіту з Виробничої практики. Надання документів керівнику практики від ЗВО за підсумками проходження Виробничої практики (щоденника, звіту). Представлення звіту на кафедрі за підсумками проходження Виробничої практики.

Самостійна робота

№ з/п	Зміст діяльності	Кількість годин
1	Отримання індивідуального завдання на Виробничу практику.	2
2	Підготовка до інструктажу з техніки безпеки (ТБ) та охорони праці (ОП)	13
3	Ознайомлення зі структурою та об'єктами аналізу виробничої лабораторії	
3.1	Ознайомлення з хіміко-аналітичним обладнанням виробничої лабораторії	15
3.2	Ознайомлення з об'єктами хімічного аналізу у виробничій лабораторії	15
3.3	Ознайомлення з особливостями відбору проб та пробопідготовки у виробничій лабораторії	15
3.4	Ознайомлення з методиками проведення хімічного аналізу у виробничій лабораторії	20
3.5	Виконання індивідуального завдання, проведення спостережень, вимірювань, обробка і систематизація отриманих результатів.	30
4.	Підготовка матеріалів з Виробничої практики	10
5.	Оформлення звіту з Виробничої практики	15
	Разом	135

Методи навчання

У процесі проведення Виробничої практики використовуються наступні методи навчання: *словесні* – інструктаж, розповідь, в тому числі з аналізом конкретних ситуацій, пояснення, бесіда;

практичні – здійснення розрахунків під час обробки отриманих експериментальних результатів за індивідуальним завданням.

Форми контролю і методи оцінювання

Контроль за проходженням здобувачами Виробничої практики здійснюють:

- керівник Виробничої практики від кафедри аналітичної та токсикологічної хімії факультету хімії та фармації;
- керівник Виробничої практики на робочому місці (досвідчені виробничники, відповідальні працівники виробництв, цехів, установ, хімічних лабораторій підприємств тощо).

Контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності та всебічності.

Контроль включає:

Поточний контроль:

- Самостійна робота,
- Виконання індивідуального завдання.

Періодичний контроль:

- оформлення щоденника практики,
- оформлення звіту практики,
- підготовка та захист Виробничої практики.

Підсумковий контроль: диференційований залік.

Загальна підсумкова оцінка за Виробничу практику визначається як сума балів за результатами всіх видів поточного і періодичного контролю.

Розподіл балів

Вид роботи	Поточний та періодичний контроль								
	Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3		
	К-ть балів за	К-ть завдань	Сума балів	К-ть балів за	К-ть завдань	Сума балів	К-ть балів за	К-ть завдань	Сума балів
Правила з ТБ та ОП	10	1	10	-	-	-	-	-	-
Літературний огляд наукових джерел	-	-	-	15	1	15	-	-	-
Виконання індивідуального завдання	-	-	-	50	1	50	-	-	-
Звітна документація та захист практики	-	-	-	-	-	-	25	1	25
Разом за модуль	10			65			25		
Підсумкова сума балів	100								

Результати академічної успішності здобувачів виставляються у вигляді оцінки за національною шкалою, 100-бальною та шкалою ECTS.

Бази практики

Базами Виробничої практики є підприємства хімічної, фармацевтичної промисловості та інші організації та установи, у структурі яких є хімічні лабораторії – потенційні роботодавці для випускників ОПП «Хімія».

№№	Підприємства та організації	Договір/Угода
1.	ТОВ «Інспекторат Україна» (м. Одеса, Україна)	Угода № 9/09/22
2.	ТДВ «Інтерхім» (м. Одеса, Україна)	Договір від 25.01.2023
3.	ІП «СЖС Україна» (м. Одеса, Україна)	Угода № 09 від 29.04.2021
4.	Фізико-хімічний інститут ім. О. В. Богатського НАН України (м. Одеса, Україна)	Договір № 32-27 від 15.11.2021
5.	Фізико-хімічний інститут захисту навколишнього середовища і людини МОН України та НАН України (м. Одеса, Україна)	Договір від 10.01.2020

Рекомендована література

1. Чеботарьов О.М., Снігур Д.В. Метрологічні основи хімічного аналізу: підручник. Одеса: ОНУ імені І.І. Мечникова, 2019. 229 с.
2. Іщенко М.В. Обробка даних у хімічному аналізі. Навчальний посібник (для студентів хімічного факультету). Ірпінь : «НУДПС України», 2017. 69 с.
3. Іщенко М.В. Забезпечення та контроль якості аналізу. Навчальний посібник для студентів. Київ: КНУ імені Тараса Шевченка, 2023. 73 с.
4. Холявко В.В., Владимирський І.А., Жабинська О.О. Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів: навч. посібник. К.: ЦУЛ, 2016. 156 с.

5.5. НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА З НЕОРГАНІЧНОГО СИНТЕЗУ

Мета навчальної практики – поглибити у здобувачів теоретичні знання та сформувати практичні уміння з синтезу простих неорганічних та координаційних сполук.

Завдання:

- ознайомитись з особливостями синтезу неорганічних та координаційних сполук,
- засвоїти практичні методики синтезу неорганічних та координаційних сполук,
- сформувати вміння проводити операції синтезу та очистки неорганічних та координаційних сполук, експлуатації необхідних приладів та установок.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей:**

а) загальних (ЗК):

- **ЗК 1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- **ЗК 5.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- **ЗК 10.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

б) фахових (ФК):

- **ФК 7.** Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.
- **ФК 8.** Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.
- **ФК 9.** Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.

Програмні результати навчання (Р):

- **Р08.** Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.
- **Р09.** Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів
- **Р10.** Застосовувати основні принципи термодинаміки та хімічної кінетики для вирішення професійних завдань.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати:

- основні методи синтезу та очищення неорганічних речовин;
- теоретичні основи сучасних методів аналізу та ідентифікації неорганічних та координаційних сполук;
- правила техніки безпеки та надання першої допомоги постраждалому в хімічній лабораторії.

вміти:

- систематизувати дані навчальної та наукової літератури щодо синтезу, контролю та застосуванню хімічних неорганічних речовин різного ступеня чистоти;
- прогнозувати оптимальні умови синтезу неорганічних речовин;
- користуватися основними видами хімічного посуду та обладнання, знати їхні умови експлуатації та обмеження використання;
- використовувати теоретичні знання при виконанні прикладних досліджень складу та властивостей неорганічних сполук, які використовуються у різних областях.

Зміст практики

Змістовий модуль 1. Хімічні реактиви. Регенерація відпрацьованих залишків.

Тема 1. Хімічні реактиви

Класифікація зберігання хімічних реактивів. Методи очищення неорганічних речовин. Сушіння, зберігання та перевірка чистоти добутих речовин. Розрахунок кількості вихідних речовин і виходу продукту.

Очищення натрій хлориду. Перекристалізація бури. Перекристалізація калій дихромату.

Очищення речовин методом осадження. Очищення ферум(II) сульфату. Очищення калій хлориду.

Перевірка ступеня чистоти реактивів за температурою кипіння.

Тема 2. Регенерація відпрацьованих залишків.

Хімічна сутність процесу регенерації. Методи виділення речовини з розчинів та залишків. Регенерація йодних залишків з відпрацьованих відходів.

Змістовий модуль 2. Добування оксидів, гідроксидів, кислот, солей та координаційних сполук

Тема 3. Добування оксидів, гідроксидів, кислот

Методи добування оксидів. Характеристика вихідних та добутих речовин.

Добування купрум(II) оксиду. Добування плюмбум(II) гідроксиду. Добування кислот.

Тема 4. Добування солей

Способи добування середніх, кислих, основних солей. Розрахунок кількості вихідних речовин і вихід продукту. Добування середніх солей. Добування кислих солей ортофосфатної кислоти. Добування кислих солей цинку, нікелю. Добування подвійної солі Мора. Добування комплексних солей: натрій гексанітрокобальтату(III).

Тема 5. Синтез координаційних сполук

Синтез нітропрусидів 3d-металів. Синтез карбоксилатів 3d-металів. Синтез амінокарбоксилатів 3d-металів. Синтез комплексів 3d-металів з нікотинамідом. Синтез комплексів карбоксилатів 3d-металів з семікарбазидом.

Методи навчання

У процесі проведення Навчальної практики використовуються наступні методи навчання:

- *словесні* – інструктаж, розповідь, в тому числі з аналізом конкретних ситуацій, пояснення, бесіда;

- *практичні* – здійснення розрахунків під час обробки отриманих експериментальних результатів за індивідуальним завданням, пошук наукової літератури за наданою темою, узагальнення інформації.

Форми контролю і методи оцінювання

Контроль за проходженням здобувачами навчальної практики здійснює керівник навчальної практики від кафедри неорганічної хімії та хімічної освіти факультету хімії та фармації;

Контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності та всебічності. Контроль включає:

Поточний контроль:

- виконання та захист синтезу (лабораторні роботи);
- виконання індивідуального завдання.

Періодичний контроль:

- оформлення звітної документації;

Підсумковий контроль: залік.

Загальна підсумкова оцінка за Навчальну практику визначається як сума балів за результатами всіх видів поточного та періодичного контролю.

Розподіл балів

Вид роботи	Поточний та періодичний контроль					
	Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2		
	К-ть балів за 1 завдання	К-ть завдань	Сума балів	К-ть балів за 1 завдання	К-ть завдань	Сума балів
Синтези сполук – лабораторні роботи	20	1	20	20	2	40
Індивідуальне завдання	10	1	10	10	1	10
Разом за модуль	30			50		
Звітна документація	20					
Підсумкова сума балів	100					

Рекомендована література

1. Хацевич О.М., Складанюк М.Б. Лабораторний практикум з неорганічного синтезу. Навчально-методичний посібник. Івано-Франківськ, 2020. 51 с.
2. Основи синтезу неорганічних речовин : навч. посібник / В. М. Ледовських. К. : НАУ, 2019. 240 с.
3. Сучасні методи синтезу і використання неорганічних матеріалів [Електронний ресурс] : підручник для здобувачів ступеня доктора філософії за спеціальністю 161 «Хімічні технології та інженерія» / Уклад: Т. А. Донцова, О. І. Янушевська, С. О. Кирій ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Електронні текстові дані (1 файл: 3,84 Мбайт). Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 92 с.

4. Кокшарова Т.В. Синтези координаційних сполук: Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт зі спецкурсу «Синтез, будова і реакційна здатність у редокс-реакціях координаційних сполук для студентів IV курсу хім. фак. за напрямом підготовки 6.040101 Хімія. Одеса, Астропринт, 2013. 28 с.

5.6. НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА З ОРГАНІЧНОГО СИНТЕЗУ

Мета навчальної практики – закріплення, поглиблення та розширення теоретичних знань і практичних навичок, отриманих при вивченні обов'язкової дисципліни «Органічна хімія» щодо очистки, синтезу та ідентифікації органічних сполук.

Завдання:

- закріпити теоретичні основи методів очистки, ідентифікації та синтезу органічних сполук залежно від їх будови та фізико-хімічних властивостей;
- розширити практичні навички здійснення операцій очистки вихідних сполук, синтезу та ідентифікації кінцевих продуктів, а також вміння використовувати необхідні для цього прилади та обладнання;
- здобути практичні навички в області пошуку наукової інформації щодо методик синтезу конкретних органічних речовин, здійснювати їх аналіз та обирати найбільш оптимальну у визначених умовах;
- набути додаткових практичних вмінь щодо оформлення результатів експериментальної роботи, у тому числі з написання схем і механізмів реакції із використанням хімічного редактору ChemDraw.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей:**

а) загальних (ЗК):

- **ЗК 1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- **ЗК 5.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- **ЗК 10.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

б) фахових (ФК):

- **ФК 7.** Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.
- **ФК 8.** Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.
- **ФК 9.** Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.

Програмні результати навчання (Р):

- **Р08.** Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.
- **Р09.** Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів
- **Р12.** Знати основні шляхи синтезу в органічній хімії, включаючи функціональні групові взаємоперетворення та формування зв'язку Карбон-Карбон, Карбон-гетероатом.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

знати:

- прийоми проведення синтетичного експерименту, методи обробки реакційних сумішей;
- основні методи виділення та очистки (перекристалізація, сублімація, дистиляція) синтезованих речовин;
- теоретичні основи сучасних методів аналізу та ідентифікації органічних сполук;
- способи одержання органічних речовин та розуміти генетичні зв'язки між ними;
- правила техніки безпеки та надання першої допомоги постраждалому в лабораторії органічного синтезу;

вміти:

- проводити синтетичний експеримент, обробляти реакційні суміші, виділяти та очищати продукти синтезу;
- виконувати основні хімічні операції (розчинення, фільтрування, нагрівання, випаровування, кристалізація, переосадження, перегонка, сублимація тощо) в умовах хімічної лабораторії;
- здійснити очищення синтезованої органічної речовини за допомогою кристалізації, дистиляції, хроматографії, сублимації;
- здійснити ідентифікацію синтезованої органічної речовини за допомогою визначення густини, температури плавлення та кипіння, показника заломлення та хроматографічних характеристик;
- обґрунтовано обирати оптимальні умови синтезу органічних речовин;
- користуватися основними видами хімічного посуду та обладнання, знати їхні умови експлуатації та обмеження використання.

Зміст практики**Змістовий модуль 1. Хімічні реактиви. Регенерація відпрацьованих залишків.****Тема 1. Методи очистки хімічних реактивів**

Класифікація хімічних реактивів. Методи очищення органічних речовин. Сушіння, зберігання та перевірка чистоти добутих речовин. Розрахунок кількості вихідних речовин і виходу продукту. Очищення розчинників. Перегонка етилового спирту. Вакуумна перегонка нітробензену. Перекристалізація аценафтену. Очищення речовин методом переосадження. Очищення *n*-нітрофенолу. Перевірка ступеня чистоти реактивів за показником заломлення, температурою кипіння або плавлення, значенням густини.

Тема 2. Регенерація відпрацьованих залишків.

Хімічна сутність процесу регенерації. Методи виділення речовин з розчинів та залишків. Регенерація розчинників з використанням роторного випарювача.

Змістовий модуль 2. Синтез органічних сполук**Тема 3. Добування галогенопохідних**

Галогенувальні агенти. Основні механізми галогенування. Методи добування галогенопохідних. Розрахунок кількості вихідних речовин і вихід продукту. *Отримання N-бромсукциніміду та діоксандиброміду. Добування трет.бутилброміду. Синтез 2-бromoциклогексанону. Добування 4-бромоаніліну. Добування йодобензену.*

Тема 4. Окисно-відновні реакції

Реакції відновлення нітросполук. Порівняльна характеристика відновників. *Відновлення нітробензену до аніліну.*

Реагенти-окиснювачі, їх характеристики та межі застосування. Синтез карбонових кислот. *Синтез 4-нітронафталевої кислоти.*

Тема 5. Отримання похідних карбонових кислот.

Синтез іміду 4-нітронафталевої кислоти. / Конденсація 4-нітронафталевої кислоти з о-фенілендіаміном.

Методи навчання

Словесні (інструктаж, пояснення, обговорення проблемних ситуацій).

Наочні (самостійне спостереження при виконанні лабораторних робіт).

Практичні (лабораторні роботи, робота з літературними джерелами та хімічним редактором).

Форми контролю і методи оцінювання

Контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності та всебічності.

Усне опитування, оцінювання результатів виконання індивідуальних завдань; захист звіту з навчальної практики.

Поточний контроль:

- обговорення методики, захист та перевірка протоколів лабораторних робіт.

Періодичний контроль:

- оцінювання виконання самостійної роботи за обраною темою.

Підсумковий контроль: залік.

Загальна підсумкова оцінка за навчальну практику визначається як сума балів за результатами всіх видів поточного і періодичного контролю.

Розподіл балів
Очна форма навчання

Вид роботи	Поточний та періодичний контроль					
	Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2		
	К-ть балів за 1 завдання	К-ть завдань	Сума балів	К-ть балів за 1 завдання	К-ть завдань	Сума балів
Лабораторні роботи	10	1	10	10	5	50
Самостійна робота (літературний пошук)	20	1	20	-	-	-
Самостійна робота (спектральний аналіз)	-	-	-	20	1	20
Разом за модуль	30			70		
Підсумкова сума балів	100					

Заочна форма навчання

Вид роботи	Поточний та періодичний контроль					
	Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2		
	К-ть балів за 1 завдання	К-ть завдань	Сума балів	К-ть балів за 1 завдання	К-ть завдань	Сума балів
Лабораторні роботи	15	1	15	15	3	45
Самостійна робота (літературний пошук)	20	1	20	-	-	-
Самостійна робота (спектральний аналіз)	-	-	-	20	1	20
Разом за модуль	35			65		
Підсумкова сума балів	100					

Рекомендована література

1. Техніка безпеки при роботі в хімічній лабораторії : навч. посіб. для студентів хімічного факультету/ Д. С. Мілохов, О. В. Хиля, В. В. Іщенко. К. : ВПЦ "Київський університет", 2022. 317 с.
2. Гордієнко О. В. Вибрані методи синтезу органічних сполук. Практикум : навчальний посібник для студентів хімічних факультетів вищих навчальних закладів К. : ВПЦ "Київський університет", 2019. 38 с.
3. Григоренко О.О., Шабликіна О.В. Сучасні методи органічного синтезу: підручник для студ. хім. ф-ту. Київ: ВПЦ "Київський університет", 2020. 572 с.
4. Швайка О., Короткіх М. Методи синтезу органічних речовин: підручник для вищих навчальних закладів. Вінниця : ДонНУ, 2017. 296 с.
5. Жирнова С.В., Овсяннікова Т.О., Сінкевич І.В., Школьнікова Т.В., Тульська А.Г. Основи тонкого органічного синтезу. Харків: НТУ «ХП», 2019. 163 с.
6. Різак Г. В. Методологія органічного синтезу : навч. посіб. Ужгород : ФОП Сабов А. М., 2023. 494 с.
7. Речицький О. Н., Кот С.Ю. Методичні рекомендації до лабораторного практикуму та індивідуальні завдання з методів синтезу неорганічних та органічних сполук. – Херсон : ПП Вишемирський В. С., 2016. – 167 с.
8. Zweifel G. S., Nantz M. H., Somfai P. Modern Organic Synthesis: An Introduction. John Wiley & Sons, 2017. 416 p.

5.7. НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА З ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ МЕТОДІВ ОЧИСТКИ ВОДИ

Мета навчальної практики – сформувати у здобувачів вищої освіти здатність застосовувати на практиці теоретичні знання, пов'язані з хімічними процесами, які відбуваються при очистці природних та стічних вод, та удосконалити практичні навички при проведенні очистки води фізико-хімічними методами.

Завдання:

- сформувати навички проводити пробовідбір та пробопідготовку, оптимальні для визначення компонентів у відповідному об'єкті; застосовувати методи кількісного визначення компонентів, що містяться у водах, що підлягають очистці;
- сформувати вміння описувати хімічні процеси, які відбуваються при очистці води, за допомогою хімічних рівнянь;
- сформувати вміння розкрити суть явищ, які мають місце при використанні фізико-хімічних методів очистки води;
- сформувати навички обирати найбільш ефективний метод очистки води певного хімічного складу з метою зниження екологічного ризику від антропогенного забруднення води.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей:**

а) загальних (ЗК):

- **ЗК 2.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- **ЗК 3.** Здатність працювати у команді.
- **ЗК 4.** Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- **ЗК 9.** Прагнення до збереження навколишнього середовища.
- **ЗК10.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

б) фахових (ФК):

- **ФК 1.** Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.

- **ФК 2.** Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії;
- **ФК 8.** Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.
- **ФК 9.** Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.
- **ФК 13.** Здатність інтегрувати знання з хімії для розв'язання задач охорони навколишнього середовища.

Програмні результати навчання (Р):

- **Р08.** Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.
- **Р09.** Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів.
- **Р17.** Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність.
- **Р25.** Оцінювати та мінімізувати ризики для навколишнього середовища при здійсненні професійної діяльності.
- **Р26.** Розуміти суть та причини виникнення основних екологічних проблем довкілля, пов'язаних з діяльністю людини, вміти прогнозувати та узагальнювати результати антропогенного впливу на довкілля та здоров'я людини.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен **знати:**

- техніку безпеки при роботі в хімічних лабораторіях;
- основні методи та прийоми пробопідготовки і проведення хімічних, фізичних та фізико-хімічних досліджень;
- методи визначення та регламентовані значення основних показників якості води;
- суть явищ, які мають місце при очистці води фізико-хімічними методами.

вміти:

- застосовувати основні закони хімічних та природничих дисциплін в професійній діяльності,
- користуватися приладами, що використовують в аналітичних та фізико-хімічних дослідженнях;
- обирати методи очищення води певного хімічного складу, спираючись на фазово-дисперсний стан та хімічні властивості забруднювачів,;
- здійснювати прогнозування ефективності процесів, що вивчаються, шляхом обчислення критичних параметрів з використанням сучасних концепцій та теорій на основі даних щодо складу очищеної води;
- застосовувати комплексний підхід щодо вибору найдоцільнішого фізико-хімічного методу (або комбінації методів) очистки води з врахуванням ризиків;
- здійснювати очистку води з використанням сучасного обладнання, обробляти результати експерименту, робити висновки щодо відповідності очищеної води міжнародним санітарним нормам.

Зміст практики

Змістовий модуль 1. Підготовчий етап

Тема 1. Проведення установочної конференції.

Ознайомлення здобувачів вищої освіти з метою, завданнями практики, календарним планом, обов'язками здобувачів-практикантів, вимогами до складання щоденника практики, звіту, інструкцією по техніці безпеки та охорони праці.

Змістовий модуль 2. Основний етап (проходження Навчальної практики з фізико-хімічних методів очистки води)

Тема 2. Знайомство з базою практики.

Одержання інструктажу з техніки безпеки, виробничої санітарії, правил внутрішнього розпорядку. Проведення вступної лекції-бесіди керівника практики з тематики наукових досліджень кафедри фізичної та колоїдної хімії, основних досягнень співробітників кафедри в галузі очистки води фізико-хімічними методами і змісту роботи здобувача-практиканта.

Тема 3. Ознайомлення з обладнанням та методичними матеріалами.

Ознайомлення з нормативною та технічною літературою, технічними характеристиками обладнання та методиками роботи на ньому; методичними матеріалами з описами методик, що використовують здобувачі під час проведення роботи (ДСТУ та ін.). Робота з обладнанням, що розміщене в лабораторії.

Тема 4. Виконання індивідуальних завдань.

Виконання індивідуальних завдань, проведення спостережень, вимірювань, обробка і систематизація отриманих результатів. Ведення щоденника практики.

Змістовий модуль 3. Заключний етап

Тема 5. Оформлення звіту з Навчальної практики.

Надання документів керівнику практики від ЗВО за підсумками проходження Навчальної практики (щоденника, звіту). Представлення звіту на кафедрі за підсумками проходження Навчальної практики.

Методи навчання

У процесі проведення Навчальної практики з фізико-хімічних методів очистки води використовуються наступні методи навчання:

словесні – інструктаж, розповідь, в тому числі з аналізом конкретних ситуацій, пояснення, бесіда;

практичні – здійснення розрахунків під час обробки отриманих експериментальних результатів за індивідуальним завданням.

Форми контролю і методи оцінювання

Контроль за проходженням здобувачами Навчальної практики здійснює керівник практики від кафедри фізичної та колоїдної хімії факультету хімії та фармації;

Контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності та всебічності.

Контроль включає:

Поточний контроль:

- Самостійна робота,
- Виконання індивідуального завдання.

Періодичний контроль:

- оформлення щоденника практики,
- оформлення звіту практики,
- підготовка та захист Навчальної практики.

Підсумковий контроль: залік.

Загальна підсумкова оцінка за Навчальну практику визначається як сума балів за результатами всіх видів поточного і періодичного контролю.

Розподіл балів
Очна форма навчання

Вид роботи	Поточний та періодичний контроль								
	Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3		
	К-ть балів за	К-ть завдань	Сума балів	К-ть балів за	К-ть завдань	Сума балів	К-ть балів за	К-ть завдань	Сума балів
Правила з ТБ та ОП	10	1	10	-	-	-	-	-	-
Виконання індивідуального завдання	-	-	-	10	7	70	-	-	-
Звітна документація та захист практики	-	-	-	-	-	-	20	1	20
Разом за модуль	10			70			20		
Підсумкова сума балів	100								

Заочна форма навчання

Вид роботи	Поточний та періодичний контроль								
	Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3		
	К-ть балів за	К-ть завдань	Сума балів	К-ть балів за	К-ть завдань	Сума балів	К-ть балів за	К-ть завдань	Сума балів
Правила з ТБ та ОП	10	1	10	-	-	-	-	-	-
Виконання індивідуального завдання	-	-	-	20	3	60	-	-	-
Звітна документація та захист практики	-	-	-	-	-	-	30	1	30
Разом за модуль	10			60			30		
Підсумкова сума балів	100								

Рекомендована література

1. Радовенчик Я., Гомель М., Шаблій Т. Фізико-хімічні основи процесів очищення води. К.: Кондор, 2019. 256 с.
2. Довідник сучасних технологій з очищення природної і стічної води та обладнання. За заг. ред. І.В.Панасюка. К.: Медінформ, 2016. 245 с.
3. Трус І.М., Галиш В.В., Скиба М.І. та ін.. Нові високоефективні методи очищення води від розчинних та нерозчинних поліютантів. К.: Кондор, 2020. 272 с.
4. Рижков С.С., Луняка К.В., Самохвалов В.С., Літвак С.М. Обробка технологічних рідин та стічних вод. Херсон: Вмда-во «Олді+», 2018. 316 с.
5. Чуб І.М. Мікробіологія і хімія води. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2019. 94 с.

5.8. НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА З ТЕХНІЧНОГО АНАЛІЗУ

Мета навчальної практики поглибити теоретичні знання та практичні навички здобувачів з методів аналізу речовин та матеріалів й наблизити хіміко-аналітичні дослідження здобувачів до умов і вимог сучасних виробництв.

Завдання:

- формування у здобувачів навичок до хімічного аналізу різноманітних речовин та матеріалів;
- формування системи знань, вмінь та навичок які дозволяють опрацьовувати результати хімічного аналізу методами математичної статистики;
- оволодіння вмінням планування і постановки аналітичного експерименту.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних **компетентностей:**

а) загальних (ЗК):

- **ЗК 1.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- **ЗК 2.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- **ЗК 5.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- **ЗК 9.** Прагнення до збереження навколишнього середовища.

б) фахових (ФК):

- **ФК 3.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії.
- **ФК 8.** Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.
- **ФК 9.** Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.
- **ФК 10.** Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

Програмні результати навчання (Р):

- **Р02.** Розуміти основи математики на рівні, достатньому для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою.
- **Р13.** Аналізувати та оцінювати дані, синтезувати нові ідеї, що стосуються хімії та її прикладних застосувань.
- **Р15.** Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.
- **Р20.** Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен **знати:**

- основи теорії і практики методів аналітичного контролю неорганічних та органічних речовин;
- основні хімічні інгредієнти в об'єктах;
- переваги і недоліки кожного методу при вирішенні певних завдань;
- загальну схему і етапи аналізу технічних об'єктів;
- теоретичні основи, області використання різноманітних методів в аналізі технічних об'єктів.

вміти:

- самостійно виконувати різноманітні хімічні операції з технічного аналізу реальних об'єктів (відбір та підготовка проб для аналізу, пошук методів розкладу проб та їх безпосереднього аналізу);
- проводити аналіз різноманітних технічних об'єктів;

- перевіряти правильність результатів контролю, статистично обробляти та інтерпретувати результати.

Зміст практики

Змістовий модуль 1. Пробопідготовка технічних об'єктів та вибрані аналітичні методи

Тема 1. Проведення установочної конференції, під час якої проводять ознайомлення здобувачів вищої освіти з метою, завданнями практики, календарним планом, обов'язками здобувачів-практикантів, вимогами до складання щоденника практики, звіту, інструкцією по техніці безпеки та охорони праці.

Тема 2. Методи відбору і підготовки проб. Класифікація проб та техніка їх відбору. Відбір генеральної проби. Розрахунки наважки проби. Відбір проби газів. Види проб газів: середня, верхня, центральна, нижня, складна, періодична, разова проби. Відбір проб рідин: гомогенних та гетерогенних. Методи відбору проб твердих речовин: злитків, стержнів і прутків (дроту), сипучих матеріалів. Розрахунок маси проби твердих речовин. Пробопідготовка. Консервація, зберігання проб. Гомогенізація проб. Методи скорочення проб: квадратування, квартування, шаховим способом або за допомогою механічних скорочувачів.

Тема 3. Методи розкладу проб. Якісний склад проби, вибір методу аналізу. Етапи підготовки проб до аналізу залежно від мети аналізу, природи об'єкту і вибраного методу. Вода в пробах: хімічно незв'язана, хімічно зв'язана. Визначення води по методу Фішера. Висушування зразків. Розклад проб за допомогою хімічних реакцій “мокрим” і “сухим” шляхом. “Мокрі” методи – розчинення проби в кислотах і лугах. Кислоти – неокисники: HCl, HI, H₂SO₄ (розв.), CH₃COOH. Кислоти-окисники: HNO₃, HClO₄, H₂SO₄ (к). Луги і лужні розчини (Na₂CO₃, Na₂CO₃ + K₂CO₃, NaOH). Використання “сухих” методів. Термічний розклад. Піроліз. Мікрохвильові печі. Сплавлення. Спінання, метод Лоуренса-Сміта. Фізичні методи. Методи розкладу органічних речовин. Мокре озолення (окиснення), сухе озолення; метод спалювання в трубці в струмені O₂ або повітря. Метод спалювання киснем в закритій ємності по Штонігеру.

Тема 4. Вибрані методи аналізу. Методи аналізу технічних об'єктів: хімічні, фізико-хімічні та фізичні, їх загальна характеристика. Використання хімічних методів аналізу (гравіметрія, титриметрія) для контролю технічних об'єктів, їх переваги та недоліки. Аналітичні можливості, метрологічні характеристики та області використання електрохімічних методів аналізу: потенціометрія (йонOMETрія), вольтамперометрія. Використання методів атомної та молекулярної спектроскопії, їх метрологічні характеристики. Вибір методу аналізу. Перевірка правильності результатів аналізу та статистична обробка даних. Автоматизація методів контролю технічних об'єктів. Стандартизація, державні стандарти України (ДЕСТУ), види стандартів.

Змістовий модуль 2. Особливості аналізу речовин та матеріалів

Тема 5. Аналіз агрохімічних об'єктів. Добрива, їх класифікація, властивості. Контроль у виробництві добрив. Азотні добрива, їх види та властивості. Кількісне визначення різних форм нітрогену – амонійної, нітратної, нітритної. Визначення загального азоту (метод Дюма) та органічного по методу Кьельдаля. Методи визначення амонійної форми – формальдегідний метод та метод відгонки, фотометричний метод по Неслеру, Грісу. Визначення азоту в нітратах і нітридах – нітрометричний метод, перманганатометричний, метод Деварда. Фосфорні добрива, класифікація, властивості. Пробопідготовка при визначенні різних форм фосфору – загального, засвоюваного, водорозчинного та фосфорної кислоти. Визначення вологи. Титриметричні, фотометричні та екстракційно-фотометричні методи визначення фосфору на основі утворення гетерополікислот. Аналіз суперфосфатів. Калійні добрива, види. Методи визначення калію (полум'яно-фотометричний, йонOMETричний, та радіометричний). Методи визначення інших макроелементів – кальцію, магнію, феруму, алюмінію.

Тема 6. Аналіз металів, сплавів, руд та мінералів. Загальна характеристика металів і сплавів, їх класифікація. Типи руд. Аналіз сплавів чорних металів. Визначення основних домішок в сталях. Форми вуглецю в сплавах: вільний (елементний), зв'язаний, твердий розчин,

газоподібний. Методи визначення різних форм вуглецю. Визначення CO₂ газооб'ємним, гравіметричним або об'ємним чи потенціометричним методами. Методи визначення сірки (S): метод відгонки, гравіметричний, йодометричний. Визначення Р в сплавах: гравіметричний, титриметричний (молібдатний), фотометричний методи. Визначення легуючих добавок. Гравіметричний та фотометричний методи визначення Ni та Co. Кількісні методи визначення Mn – хлоратний, комплексонометричний, потенціометричний, фотометричний. Аналіз кольорових та спеціальних сплавів Характеристика сплавів. Латуні. Бронзи. Маркувальні реакції для сплавів. Йодометричний метод визначення Cu. Титриметричний метод визначення Zn в бронзах з дитизоном. Фотометричний метод визначення Sn з фенілфлуороном. Аналіз легких сплавів. Загальна характеристика сплавів, особливості пробопідготовки. Методи кількісного визначення алюмінію, магнію, кальцію. Аналіз силікатних матеріалів. Загальна характеристика силікатів. Визначення вологості – загальної, гігроскопічної, хімічно зв'язаної і кристалізаційної. Способи розчинення силікатних матеріалів. Визначення летучих компонентів – прокалюванням, окисненням та фотометрично. Аналіз рідкого скла. Аналіз піску. Аналіз вогнетривких матеріалів.

Тема 7. Хімічний аналіз у водопідготовці. Аналіз стічних вод та технологічних розчинів. Аналіз нафтопродуктів. Особливості аналізу води. Загальна характеристика твердого палива. Визначення вологи, золи, сульфуру та летких продуктів у паливі. Методи визначення деяких основних показників нафтопродуктів: густини, в'язкості, текучості. Визначення вологи, мінеральних кислот та солей в нафтопродуктах.

Оформлення звіту з Навчальної практики. Надання документів керівнику практики від ЗВО за підсумками проходження Навчальної практики (щоденника, звіту). Представлення звіту на кафедрі за підсумками проходження Навчальної практики.

Методи навчання

У процесі проведення Навчальної практики використовуються наступні методи навчання:

- *словесні* – інструктаж, розповідь, в тому числі з аналізом конкретних ситуацій, пояснення, бесіда;
- *практичні* – здійснення розрахунків під час обробки отриманих експериментальних результатів за індивідуальним завданням.

Форми контролю і методи оцінювання

Контроль за проходженням здобувачами навчальної практики здійснює керівник навчальної практики від кафедри аналітичної та токсикологічної хімії факультету хімії та фармації;

Контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності та всебічності. Контроль включає:

Поточний контроль:

- виконання та захист лабораторних робіт;
- виконання індивідуального завдання та підготовка доповіді-презентації.

Періодичний контроль:

- оформлення щоденника практики;
- тестування;
- оформлення звіту практики;
- підготовка та захист навчальної практики.

Підсумковий контроль: залік.

Загальна підсумкова оцінка за Навчальну практику визначається як сума балів за результатами всіх видів поточного та періодичного контролю.

Розподіл балів
Очна форма навчання

Поточний та періодичний контроль				Доповідь-презентація	ЗД	Сума балів
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2				
38		32		10	20	100
ЛЗ	КЗМ	ЛЗ	КЗМ			
24	14	18	14			

Заочна форма навчання

Поточний та періодичний контроль				Доповідь-презентація	ЗД	Сума балів
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2				
41		29		10	20	100
ЛЗ	КЗМ	ЛЗ	КЗМ			
18	23	6	23			

Умовні позначення: ЛЗ – лабораторні заняття (виконання, оформлення протоколів та їх захист, усне опитування на ЛЗ), ЗД – звітна документація, КЗМ – контроль за змістовими модулями (тестування).

Формувальне оцінювання
Очна форма навчання

Види навчальної роботи	Бали за одне заняття	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 1. Пробопідготовка технічних об'єктів та вибрані аналітичні методи			
Виконання і захист лабораторних робіт	6	4	24
Контроль за змістовим модулем	14	1	14
Усього за змістовим модулем 1			38
Змістовий модуль 2. Особливості аналізу речовин та матеріалів			
Виконання і захист лабораторних робіт	6	3	18
Контроль за змістовим модулем	14	1	14
Усього за змістовим модулем 2			32
Доповідь-презентація	10	1	10
Звітна документація (Звіт, щоденник практики)	20	1	20
Підсумкова сума балів			100

Заочна форма навчання

Види навчальної роботи	Бали за одне заняття	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 1. Пробопідготовка технічних об'єктів та вибрані аналітичні методи			
Виконання і захист лабораторних робіт	6	3	18
Контроль за змістовим модулем	23	1	23
Усього за змістовим модулем 1			41
Змістовий модуль 2. Особливості аналізу речовин та матеріалів			
Виконання і захист лабораторних робіт	6	1	6
Контроль за змістовим модулем	23	1	23

Види навчальної роботи	Бали за одне заняття	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Усього за змістовим модулем 2			29
Доповідь-презентація	10	1	10
Звітна документація (Звіт, щоденник практики)	20	1	20
Підсумкова сума балів			100

Рекомендована література

1. Seidel P., Ebert D., Schinke R., Möckel R., Raatz S., Chao M., Niederschlag E., Kreschel T., Gloaguen R., Renno A.D. Comparison of Elemental Analysis Techniques for the Characterization of Commercial Alloys. *Metals*. 2021; 11(5):736. <https://doi.org/10.3390/met11050736>
2. Чеботарьов О.М., Снігур Д.В. Метрологічні основи хімічного аналізу : підручник. Одеса: ОНУ імені І.І. Мечникова, 2019. 229 с.
3. Врублевська Т.Я., Ридчук П.В. Пробопідготовка в аналізі об'єктів довкілля. Львів: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2017. 382 с.
4. Топоров С. В. Електрохімічні методи аналізу. Потенціометрія : навч. посіб. до курсу «Фіз.-хім. методи дослідження речовин та матеріалів» для спец. 102 «Хімія» / С. В. Топоров. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2023. 96 с. ISBN 978-617-689-480-3 onu.edu.ua
5. Топоров С. В., Хома Р. Є., Чеботарьов О. М. Фізико-хімічні методи дослідження речовин та матеріалів : метод. вказівки для самостійної роботи студентів факультету хімії та фармації спеціальності 102 Хімія. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2022. 78 с.
6. Чеботарьов О.М., Топоров С.В. Аналітична хімія. Фізико-хімічні методи аналізу. Частина II. Оптичні методи аналізу : методичний посібник. Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2017. 84 с.

Результати академічної успішності здобувачів виставляються у вигляді оцінки за національною шкалою, 100-бальною та шкалою ECTS.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
85-89	B	добре	
75-84	C		
70-74	D	задовільно	
60-69	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

СТРУКТУРА ЗВІТУ ЩОДО ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ

1. Титульна сторінка
2. Зміст
3. Вступ
4. Основний текст звіту
5. Висновки
6. Перелік використаної літератури

Вступ містить загальні відомості про виробництво (установу), лабораторію, проблеми якими займається підприємство, функції лабораторії тощо.

Основний текст звіту повинен містити опис методик аналізів, вимірювань і відповідних розрахунків.

Висновки складаються з декількох окремих пунктів, в яких наведено досягнуті здобувачем результати.

Перелік використаної літератури передбачає нормативні документи, методичну і наукову літературу оформлені згідно з ДСТУ 2015.

Технічні вимоги до оформлення звіту. Звіт виконується на стандартних аркушах паперу формату А4, шрифтом Times New Roman, 14 пт, міжрядковим інтервалом 1,5, вирівнюванням тексту за шириною з берегами 2 см з усіх боків. Усі сторінки брошуруються. Об'єм звіту становить 15 – 20 аркушів.

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І. МЕЧНИКОВА

Факультет хімії та фармації

Кафедра _____

ЗВІТ

про проходження практики з _____

Базова установа практики _____

у період з “___” _____ 20__ р. по “___” _____ 20__ р.

студента(ки) _____ курсу
першого (бакалаврського) рівня вищої освіти,
спеціальності 102 «Хімія»
ОПП «Хімія»

Керівник практики

Захищено на засіданні кафедри

_____ протокол № ___ від «___» _____ 20__ р.

Оцінка _____
(за 100 бальною шкалою, за шкалою ECTS, бал)

Завідувач кафедри _____

Одеса 20__

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І.І.МЕЧНИКОВА
(повне найменування закладу вищої освіти)

Щ О Д Е Н Н И К

практики з _____

Здобувач освіти _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

Факультет хімії та фармації

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Галузь знань _____ 10 Природничі науки _____

Спеціальність 102 Хімія

Освітньо-професійна програма Хімія

Здобувач _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

Прибув на підприємство, організацію, установу

Печатка

Підприємства, організації, установи «___» _____ 20__ року

(підпис) (посада, прізвище та ініціали відповідальної особи)

Вибув з підприємства, організації, установи

Печатка

Підприємства, організації, установи «___» _____ 20__ року

(підпис) (посада, прізвище та ініціали відповідальної особи)

Висновок керівника практики від ОНУ імені І.І. Мечникова про проходження практики
