

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

Кафедра аналітичної та токсикологічної хімії  
Кафедра неорганічної хімії та хімічної освіти  
Кафедра фармакології та технології ліків  
Кафедра фізичної та колоїдної хімії

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
Проректор з науково-педагогічної роботи  
Олександр ЗАПОРОЖЧЕНКО

*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>Фармацевтична хімія</i>

Наскрізна програма практичної підготовки. Одеса: ОНУ, 2023.

Розробники:

Щербакова Т.М. – кандидат хімічних наук, доцент, зав. кафедри аналітичної та токсикологічної хімії


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

Хома Р.Є. – доктор хімічних наук, професор, професор кафедри аналітичної та токсикологічної хімії


Солдаткіна Л.М. – кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри фізичної та колоїдної хімії

Еберле Л.В. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри фармакології та технології ліків


Програма схвалена на засіданні кафедри аналітичної та токсикологічної хімії; протокол № 1 від « 29 » 08 2023р.

Завідувач кафедри  (Тетяна ЩЕРБАКОВА)  
(підпис)

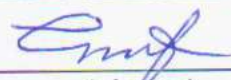
Програма схвалена на засіданні кафедри неорганічної хімії та хімічної освіти; протокол № 1 від « 28 » 08 2023р.


Завідувач кафедри  (Олена МАРЦИНКО)  
(підпис)

Програма схвалена на засіданні кафедри фармакології та технології ліків; протокол № 1 від « 29 » 08 2023р.

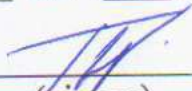
Завідувач кафедри  (Олександр ГРИЦУК)  
(підпис)

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

Завідувач кафедри  (Олена СТРЕЛЬЦОВА)  
(підпис)

Погоджено із гарантом ОПП «Фармацевтична хімія» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, спеціальність 102 Хімія  (Тетяна ЩЕРБАКОВА)  
(підпис)

Схвалено навчально-методичною комісією (НМК) факультету хімії та фармації  
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) «Фармацевтична 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 «Фармацевтична 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 «Фармацевтична хімія» складовими практичної підготовки здобувачів є навчальні та виробничі практики. Здобувачі мають можливість проходити навчальні практики на кафедрах факультету хімії та фармації, виробничу практику на підприємствах, установах і організаціях-партнерах, з якими університетом підписані угоди щодо проходження на їх базі практик.

Назва практики	Характеристика дисципліни	К-ть кредитів	Семестр	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 фармацевтичної хімії	обов'язкова	3	6	Кафедра аналітичної та токсикологічної хімії	2 тижні	диф. залік
Виробнича практика	обов'язкова	6	7	ТДВ «Інтерхім», Державна служба з лікарських засобів та контролю за наркотичними речовинами в Одеській області	4 тижні	диф. залік
Навчальна практика з роботи з хіміко-фармацевтичним	вільного вибору	3	5	Кафедра неорганічної хімії та хімічної освіти	2 тижні	залік

и інформаційними пошуковими системами						
Навчальна практика з електрохімічних методів дослідження у фармацевтичній хімії	вільного вибору	3	5	Кафедра аналітичної та токсикологічної хімії	2 тижні	залік
Навчальна практика з виготовлення та дослідження властивостей ентеросорбентів	вільного вибору	3	5	Кафедра фізичної та колоїдної хімії	2 тижні	залік
Навчальна практика з сучасних біохімічних методів дослідження	вільного вибору	3	5	Кафедра фармакології та технології ліків	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 «Фармацевтична 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/polozennya/polozennya-praktika/polozennya\\_praktika2020.pdf](http://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/polozennya/polozennya-praktika/polozennya_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, навичок виконання завдань в галузі фармацевтичної хімії, поглибити знання щодо застосування сучасних методів та форм організації роботи в галузі майбутньої спеціальності.

**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 досліджень в галузі фармацевтичної хімії;
- сформувати цілісне уявлення про сучасні методи аналізу біологічно активних речовин;

- розвинути вміння планувати проведення досліджень та інтерпретувати отримані результати;
- сформувати вміння самостійно набувати та збагачувати теоретичні знання та застосовувати їх на практиці в професійній 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 кафедру.

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 програмами 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 техніки хімічного експерименту, 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 фармації.

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 методики та техніки приготування розчинів та реагентів;
- користуватися приладами, що використовують в техніці хімічного лабораторного експерименту;
- приготувати розчини речовин з різними концентраціями.

### **Зміст навчальної практики з техніки лабораторного експерименту**

**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. Інструктаж з правил поведінки, техніки безпеки та охорони праці. Порядок виконання лабораторних робіт та загальні вимоги до оформлення лабораторних робіт.

*Тема 3. Ознайомлення з оснащенням та обладнанням хімічної лабораторії, хімічним посудом та технікою його очистки.* Ознайомлення з різними видами хімічного посуду: посуд загального та спеціального призначення, мірний посуд і робота з піпетками, бюретками, мірними колбами; 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.* Ознайомитися з принципом роботи лабораторних приладів: аналітичних та технічних вагів, рефрактофетру, ареометру, пікнометрів, водяної та пісочної бані, пальника, термостату, сушильної шафи, муфельної печі. Техніка зважування на технохімічних, торсійних, аналітичних, електронних вагах.

*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 деяких констант та показників 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 хімічних реакцій.* Проведення реакцій сухим та мокрим шляхом. Мікрокристалоскопічні реакції. 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;
- оформлення 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				
<b>24</b>		<b>44</b>		<b>12</b>	<b>20</b>	<b>100</b>
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	<b>24</b>			<b>44</b>		
Звітна документація	<b>12</b>					
Захист практики (доповідь - презентація)	<b>20</b>					
Підсумкова сума балів	<b>100</b>					

### Рекомендована література

1. Аналітичні методи лабораторних досліджень. Облаштування хімічних аналітичних лабораторій, загально приняті 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. 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 ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ХІМІЇ

**Мета навчальної практики з фармацевтичної хімії** - формування у здобувачів практичних вмінь та навичок для виконання професійних завдань з встановлення якості лікарських препаратів: методи ідентифікації, випробування на чистоту та кількісного визначення лікарських препаратів.

**Завдання дисципліни:**

- опанування методами ідентифікації лікарських препаратів;
- поглиблення практичних навичок щодо контролю якості лікарських засобів та випробування їх на чистоту;
- оволодіння методами та методиками кількісного визначення лікарських препаратів органічної та неорганічної природи;
- поглиблення знань, вмінь та навичок застосування сучасних хімічних та фізико-хімічних методів аналізу лікарських препаратів;
- удосконалення вмінь та навичок самостійного пошуку наукової інформації, її аналізу та узагальнення з використанням сучасних інформаційних технологій;
- опанування навичками застосування статистичних методів обробки та аналізу результатів експерименту, оформлення звіту.

Процес проходження науково-дослідної практики спрямований на формування у здобувача наступних **компетентностей:**

**а) загальних (ЗК):**

- **ЗК2.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- **ЗК5.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- **ЗК10.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

**б) фахових (ФК):**

- **ФК5.** Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.
- **ФК7.** Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.
- **ФК8.** Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.
- **ФК 12.** Здатність до практичного застосування теоретичних відомостей з хімії, планування професійної діяльності з урахуванням принципів здорового та безпечного способу життя.
- **ФК 13.** Здатність здійснювати контроль якості лікарських засобів, фармацевтичних субстанцій, лікарської рослинної сировини, допоміжних речовин з використанням фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів аналізу, інтерпретувати результати.
- **ФК 14.** Здатність проводити фармацевтичний аналіз та стандартизацію лікарських

препаратів зі складанням документації відповідно до чинного законодавства України.

### **Програмні результати навчання (Р):**

- **P05.** Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.
- **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.
- **P14.** Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей.
- **P27.** Здійснювати ідентифікацію та контроль якості лікарських засобів в умовах лабораторій, використовуючи оптимальні методики аналізу, проводити стандартизацію та сертифікацію лікарських препаратів.
- **P29.** Знати теоретичні основи синтезу фармакологічних субстанцій, одержання біологічно-активних речовини з рослинної сировини, виготовлення лікарських препаратів.
- **P31.** Застосовувати теоретичні відомості з хімії для розв'язання практичних завдань в галузі фармацевтичної хімії, планувати та здійснювати професійну діяльність з урахуванням принципів здорового та безпечного способу життя.

У результаті проходження навчальної практики здобувач вищої освіти повинен **знати:**

- мету і завдання навчальної практики з фармацевтичної хімії, її зв'язок з професійно орієнтованими дисциплінами;
- основні принципи і підходи до планування, організації та проведення експериментальних досліджень в галузі фармацевтичної хімії;
- методологію здійснення та вимоги до забезпечення безпечних умов проведення хіміко-фармацевтичних досліджень у лабораторіях;
- загальні фармакопейні методи аналізу лікарських засобів;
- правила оформлення отриманих результатів наукових досліджень;

### **вміти:**

- готувати необхідні реактиви, індикатори, еталони, титровані розчини із фіксаналів, з наважки, встановлювати поправочні коефіцієнти, а також визначати доброякісність ліків;
- аналізувати діючі речовини (субстанції) і лікарську рослинну сировину (визначення тотожності, якості і кількісного вмісту хімічними і фізико-хімічними методами);
- аналізувати готові лікарські засоби (таблетки, порошки, мазі, мікстури, очні краплі, розчини для ін'єкцій) із застосуванням хімічних та фізико-хімічних методів;
- використовувати обладнання, що необхідне для проведення конкретного фізико-хімічного дослідження;
- проводити статистичну обробку та аналіз результатів експерименту;
- здійснювати підготовку звітної документації та представляти доповідь за результатами практики.

## **Зміст навчальної практики з фармацевтичної хімії**

**Змістовий модуль 1. Ознайомлення з роботою хімічних лабораторій. Планування практичної роботи.**

*Тема 1. Вибір та обґрунтування теми дослідження.*

Ознайомлення здобувача з темами науково-дослідних робіт та організацією науково-дослідної роботи кафедри аналітичної та токсикологічної хімії. Формулювання керівником практики мети, завдання, змісту, порядку проходження практики, вимог до оформлення звітної документації. Вивчення специфіки планування, підготовки методик досліджень в галузі фармацевтичної хімії.

*Тема 2. Знайомство з робочим місцем та методиками дослідження, складання індивідуального плану.*

Налагодження комунікації з науковими співробітниками та науково-педагогічними працівниками кафедри, які забезпечують організацію практичної діяльності або безпосередньо працюють над науковою тематикою, обраною здобувачем. Знайомство здобувача з методиками, методами дослідження, переліком необхідних реагентів, приладів та оцінка можливості їх застосування в своїй майбутній роботі. Складання плану проведення експериментальної роботи. Складання індивідуального плану навчальної практики здобувача, з зазначенням змісту завдань та графіку виконання досліджень. Проходження інструктажу з техніки безпеки і охорони праці.

*Тема 3. Здійснення здобувачем самостійного літературного пошуку.*

Здійснення здобувачем самостійного пошуку літературних джерел вітчизняних та зарубіжних авторів (статей, монографій, патентів тощо) за обраною тематикою, використовуючи для пошуку інформаційні ресурси наукової бібліотеки ОНУ імені І.І. Мечникова, бібліотечні фонди інших наукових установ, Державну фармакопею України, сучасні бази даних для інформаційного пошуку: електронні ресурси Scencedirect, Scopus, Web of Science, пошукові бази SciFinder та Reaxys тощо. Аналіз літературних джерел завершується написанням огляду з обґрунтуванням цілей та мети експериментального дослідження.

## **Змістовий модуль 2. Здійснення науково-дослідницького експерименту.**

*Тема 4. Ідентифікація лікарського препарату. Випробування справжності лікарської речовини.*

Якісний фармакопейний аналіз лікарських препаратів. Фізичні методи встановлення справжності. Визначення температури плавлення та затвердіння. Визначення температурних меж перегонки. Визначення густини. Методики проведення якісного експрес-аналізу.

*Тема 5. Випробування доброякісності лікарських препаратів.*

Оцінка якості лікарського препарату за фізичними властивостями: вимірювання об'єму, рН різних препаратів; вимірювання маси окремих доз. Кількісне визначення домішок в лікарських препаратах.

*Тема 6. Оцінка якості лікарського препарату методами кількісного аналізу.*

Хімічні, фізичні та фізико-хімічні методи аналізу одно- та багатокомпонентних лікарських препаратів. Одержання результатів кількісного визначення лікарської речовини двома методами (за стандартною та науково-дослідною методиками). Порівняння результатів експерименту.

## **Змістовий модуль 3. Обробка результатів, підготовка звітної документації та презентація результатів дослідження.**

*Тема 7. Опрацювання (обробка) отриманих результатів експерименту.*

Використання сучасних комп'ютерних програм для побудови графічних зображень, таблиць (Excel) та конструювання хімічних формул (ChemDraw, IsisDraw, ChemSketch) зробивши відповідні висновки про результативність свого дослідження. Зробити висновки про якість дослідженого препарату.

*Тема 8. Оформлення результатів дослідження.*

Знайомство здобувача з формою та видами звітної документації за результатами експериментальної роботи (анотований звіт, щорічні та заключні звіти). Оформлення результатів у вигляді звіту. Підготовка доповіді та презентації за результатами експериментальної роботи.

## **Методи навчання**

При проведенні навчальної практики з фармацевтичної хімії використовуються наступні методи навчання:

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

– *практичні*: роботи з науковими джерелами (анотування, цитування, конспектування,

складання бібліографії), виконання лабораторних робіт, розв'язування задач, здійснення розрахунків під час обробки отриманих експериментальних результатів за індивідуальним завданням, розробка та захист звіту (доповідь-презентація).

– *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:

*1. Поточний контроль:*

- оцінювання якості виконання та теоретичного осмислення лабораторних робіт,
- усне опитування,
- виконання індивідуального завдання та підготовка звіту (доповіді-презентації).

*2. Періодичний контроль:*

- оформлення щоденника практики,
- 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 і періодичного контролю.

### Розподіл балів Очна/заочна форма

Поточний та періодичний контроль					Звітна документація	Підсумковий контроль (диф. залік) Захист звіту практики	Сума балів
Змістовий модуль №1		Змістовий модуль №2		Змістовий модуль №3			
ЛЗ	СР 1	ЛЗ	ЛЗ	СР 2	15/15	40/40	100
3/-	10/10	24/30	3/-	5/5			

ЛЗ – лабораторне заняття; СР 1 – самостійна робота 1 (Робота з літературними джерелами); СР 2 - самостійна робота 2 (оформлення робочого журналу).

### Формувальне оцінювання

Види навчальної роботи	Бали за одне заняття	Кількість занять	Сумарна кількість балів
<b>Змістовий модуль 1. Ознайомлення з роботою хімічних лабораторій. Планування практичної роботи.</b>			
Виконання і захист лабораторних робіт	3/10	1/-	3/-
Самостійна робота	10/10	1/1	10/10
<b>Усього за змістовим модулем 1</b>			<b>13/10</b>
<b>Змістовий модуль 2. Здійснення науково-дослідницького експерименту.</b>			
Виконання і захист лабораторних робіт	3/10	8/3	24/30
<b>Усього за змістовим модулем 2</b>			<b>24/30</b>
<b>Змістовий модуль 3. Обробка результатів, підготовка звітної документації та презентація результатів дослідження.</b>			

Виконання і захист лабораторних робіт	3/-	1/-	3/-
Самостійна робота	5/5	1/1	5/5
<b>Усього за змістовим модулем 3</b>			<b>8/5</b>
Підготовка звітної документації			15/15
<b>Захист звіту практики (диф. залік)</b>			<b>40/40</b>
<b>Підсумкова сума балів</b>			<b>100/100</b>

### Рекомендована література

1. Державна Фармакопея України: в 3 т. ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків, 2015. Т.1. 1135 с.
2. Державна фармакопея України: в 3 т. Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2014. Т.1. 1128 с.; Т.2. 724 с.; Т.3. 732 с.
3. Фармацевтична хімія. П.О. Безуглий, В.А. Георгіянц, І.С. Гриценко, І.В. та ін.: за ред. П.О. Безуглого. Вінниця: Нова книга, 2017. 456 с.
4. Медична хімія: навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів. І.С. Гриценко, С.Г. Таран, Л.О. Перехода та ін.; за заг ред. І.С. Гриценка. Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2017. 552 с.
5. Фармацевтичний аналіз: підруч. для студентів вищ. навч. закл. П.О. Безуглий, В.А. Георгіянц, Р.Б. Лесик та ін. Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2019. 568 с.

### 5.3. ВИРОБНИЧА ПРАКТИКА

**Мета виробничої практики** - ознайомлення здобувачів вищої освіти із специфікою майбутньої спеціальності, закріплення і розширення певних професійних практичних знань, вмінь та навичок із загально професійних і спеціальних дисциплін, включаючи сучасні методи дослідження у даній сфері та інформаційні технології, які є необхідними для виконання бакалаврської роботи та подальшої професійної діяльності.

**Завдання дисципліни:**

- поглиблення і засвоєння у виробничих умовах теоретичних знань зі спеціальних дисциплін, застосування їх у вирішенні конкретних завдань практики;
- формування практичних умінь і навичок для виконання професійних завдань та обов'язків інноваційного характеру в галузі фармацевтичної хімії;
- ознайомлення з практичним досвідом працівників підприємства ТДВ «Інтерхім» та Державної служби з лікарських засобів та контролю за наркотичними речовинами в Одеській області;
- ознайомлення з організацією роботи підприємств по виготовленню та контролю якості лікарських засобів;
- вдосконалення вмінь застосовувати набуті знання на практиці під час проведення досліджень, обробки одержаних даних та оформлення результатів;
- формування вміння користуватися сучасними інформаційними системами з метою ознайомлення з останніми досягненнями сучасної вітчизняної і зарубіжної фармацевтичної хімії та технології.

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 10.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

#### **б) фахових (ФК):**

- **ФК 7.** Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.
- **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).
- **ФК 14.** Здатність проводити фармацевтичний аналіз та стандартизацію лікарських препаратів зі складанням документації відповідно до чинного законодавства України.
- **ФК 16.** Здатність до виробництва лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств та організацій, включаючи сертифікацію лікарських препаратів.

#### **Програмні результати навчання (Р):**

- **Р13.** Аналізувати та оцінювати дані, синтезувати нові ідеї, що стосуються хімії та її прикладних застосувань.
- **Р19.** Використовувати свої знання, розуміння, компетенції та базові інженерно-технологічні навички на практиці для вирішення задач та проблем відомої природи.
- **Р21.** Здійснювати моніторинг та аналіз наукових джерел інформації та фахової літератури.
- **Р27.** Здійснювати ідентифікацію та контроль якості лікарських засобів в умовах лабораторій, використовуючи оптимальні методики аналізу, проводити стандартизацію та сертифікацію лікарських препаратів.
- **Р29.** Знати теоретичні основи синтезу фармакологічних субстанцій, одержання біологічно активних речовини з рослинної сировини, виготовлення лікарських препаратів.
- **Р30.** Вміти обирати оптимальну технологію виготовлення лікарських засобів за екстемпоральними рецептами та у фармацевтичному виробництві, оформлювати технологічну документацію та здійснювати контроль якості лікарських форм.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

#### **знати:**

- основні діючі накази та іншу нормативну документацію МОЗ України щодо виготовлення лікарських засобів на підприємстві;
- принципи організації фармацевтичного забезпечення населення України відповідними лікарськими засобами;
- номенклатуру та класифікації лікарських засобів;
- фармакологічну характеристику лікарських засобів різних класів;
- загальні правила виготовлення різних лікарських форм на підприємствах;
- терміни і правила зберігання лікарських засобів на складах підприємства та в приміщеннях аптек;
- основні положення нормативних документів, що регламентують якість лікарських засобів та види їх контролю;
- методики реакцій ідентифікації, дослідження на чистоту;
- методи кількісного визначення лікарських засобів;
- методи якісного і кількісного експрес-аналізу лікарських форм.

#### **вміти:**

- користуватися нормативною і довідковою літературою про лікарські препарати;



- надавати фармакологічну характеристику лікарським засобам, логічно пов'язувати механізм дії з фармакодинамікою, фармакологічний ефект з показаннями, а побічні ефекти з протипоказаннями до їх застосування;
- організувати належне зберігання ліків та товарів аптечного асортименту;
- працювати з приладами для дозування інгредієнтів різного агрегатного стану з урахуванням їх фізико-хімічних властивостей;
- визначати загальний об'єм розчину, концентрацію твердих компонентів;
- визначати масу лікарських, допоміжних речовин, лікарської рослинної сировини;
- виконувати розрахунки з розведення фармакопейних рідин;
- розчиняти лікарські та допоміжні речовини, а при необхідності - використовувати особливі технологічні прийоми: нагрівання, комплексоутворення тощо;
- визначати доброякісність лікарських засобів і лікарських форм (наявність домішок хлоридів, сульфатів, нітратів, сполук ртуті, арсену тощо);
- застосовувати фізичні і фізико-хімічні методи аналізу лікарських препаратів (рефрактометрія, поляриметрія, спектрофотометрія, іонометрія, хроматографія тощо);
- проводити кількісне визначення лікарських засобів титриметричними методами: кислотно-основного титрування у водних і неводних розчинниках, окисно-відновного, комплексонометричного та осаджувального.

### **Зміст виробничої практики**

#### **Змістовий модуль 1. Проведення установочної конференції. Проходження виробничої практики на базі підприємства ТДВ «Інтерхім».**

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.

2. Знайомство здобувачів вищої освіти з підприємством ТДВ «Інтерхім», з його основними організаційними структурами та функціями структурних підрозділів, а саме:

- відділом хімічного виробництва органічних продуктів;
- відділом виробництва активних фармацевтичних інгредієнтів;
- відділом виробництва готових лікарських засобів;
- аналітичною лабораторією відділу контролю якості.

3. Ознайомлення з: основними вимогами санітарного режиму до підприємства та структурних підрозділів; кваліфікаційними та інші вимоги до персоналу, що займається виробництвом лікарських засобів; штатом підприємства; юридичною базою та документальним оформленням.

4. Знайомство практикантів з базою проходження виробничої практики, оснащенням робочого місця, асортиментом ліків, що виробляються на підприємстві, їх зберіганням.

5. Проведення інструктажу щодо техніки безпеки, санітарно-гігієнічних заходів, дотриманням фармацевтичного порядку на підприємстві.

6. Ознайомлення здобувачів з системою фармацевтичної інформації - джерелами та формами передачі фармацевтичної інформації: державним реєстром лікарських засобів; державним реєстром медичної техніки і виробів медичного призначення; державним формуляром лікарських засобів; сучасними формами інформаційного забезпечення аптечних закладів та пацієнтів (бази даних, автоматизовано-пошукові системи, спеціалізовані інтернет-сайти, тощо).

#### **Змістовий модуль 2. Проходження виробничої практики на базі лабораторії Державної служби з лікарських засобів та контролю за наркотичними речовинами в Одеській області.**

1. Засвоєння порядку проведення фармацевтичного аналізу лікарських засобів в умовах лабораторії з контролю якості лікарських засобів та виробів медичного призначення, відділу контролю якості лікарських засобів фармацевтичного виробництва. Використання загальних статей на лікарські форми: таблетки, капсули, ін'єкційні розчини тощо.

2. Аналіз води очищеної, води для ін'єкцій, води високоочищеної (згідно з ДФУ). Визначення основних показників якості води в залежності від її призначення. Здійснення фармакопейного аналізу води очищеної та води для ін'єкцій. Оформлення результатів дослідження: заповнення журналу реєстрації результатів контролю якості води очищеної та води для ін'єкцій.

3. Ідентифікація субстанцій та діючих речовин в лікарських препаратах. Проведення ідентифікації субстанцій та діючих речовин в лікарських препаратах і внутрішньоаптечних заготовках з використанням хімічних методів аналізу. Ідентифікація субстанцій та діючих речовин в лікарських засобах з використанням фізичних та фізико-хімічних (спектрофотометрія, рефрактометрія, поляриметрія, різні види хроматографії тощо) методів аналізу.

4. Випробування на чистоту як один з параметрів якості лікарських засобів. Проведення випробувань на чистоту згідно загальних вимог ДФУ в субстанціях та лікарських препаратах. Визначення прозорості та ступеня каламутності рідин, ступеня забарвлення рідин, визначення реакції середовища розчинів (потенціометрично та колориметрично). Домішки та способи їх визначення.

5. Інструментальні та хімічні методи кількісного визначення діючої речовини в лікарських засобах. Визначення вмісту діючої речовини (в субстанціях, лікарських препаратах аптечного та промислового виробництва, внутрішньоаптечних заготовках) з використанням фізичних та фізико-хімічних (потенціометрія, спектрофотометрія, рефрактометрія, поляриметрія, різні види хроматографії тощо) методів.

6. Контроль за дотриманням умов зберігання та термінів придатності лікарських засобів. Вивчення нормативних документів, що регламентують правила зберігання лікарських засобів. Вивчення вимог до приміщень та зберігання різних груп лікарських засобів і виробів медичного призначення. Здійснення заходів, що проводяться для лікарських засобів з простроченим терміном придатності.

### **Змістовий модуль 3. Підготовка звітної документації та презентації за результатами виробничої практики.**

1. Знайомство здобувачів з формою та видами звітної документації з виробничої практики (анотований звіт, щоденник, презентації) на прикладі наявних на кафедрі звітів та зразків.

2. Опрацювання робочих записів в щоденнику, зроблених під час практики. Оформлення характеристик-відгуків керівників практики.

3. Оформлення звіту з виробничої практики з урахуванням основних компонентів проходження виробничої практики та згідно поставлених керівником практики завдань.

4. Підготовка доповіді та презентації за результатами роботи, проведеної під час виробничої практики, з подальшим виступом на засіданні кафедри фармакології та технології ліків. Представлена доповідь з презентацією є складовою звіту.

#### **Методи навчання**

У процесі проведення виробничої практики використовуються наступні методи навчання:

- *Словесні* – інструктаж, розповідь, в тому числі з аналізом конкретних ситуацій, пояснення, бесіда, дискусії;
- *Практичні* – знайомство з організацією інформаційної роботи на підприємстві, відпрацювання алгоритму виготовлення ліків, здійснення розрахунків та оформлення паспорта письмового контролю під час аналізу рецепту, здійснення контролю якості виготовлених лікарських форм.

### Форми контролю і методи оцінювання

Успішність кожного здобувача на виробничій практиці оцінюється за 100-бальною рейтинговою шкалою. Здійснюється перевірка проходження практики на базі підприємства ТДВ «Інтерхім» і Державної служби з лікарських засобів та контролю за наркотичними речовинами в Одеській області, прийом звітної документації за результатами проходження практики з виробництва лікарських засобів та аналізу їх якості, заключна конференція та оцінка набутих здобувачами практичних навичок, а також підсумковий тестовий контроль рівня знань здобувачів. Контроль включає:

**1. Поточний контроль:**

- самостійна робота,

**2. Періодичний контроль:**

- оформлення щоденника практики,
- оформлення звіту практики,
- підготовка та захист доповіді-презентації

**3. Підсумковий модульний контроль:** диференційований залік у VII семестрі (очна форма), та X семестрі (заочна форма).

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

Максимальна кількість балів, яку здобувач може набрати під час вивчення дисципліни, становить 100 балів.

### Розподіл балів

Поточний контроль						РДП	Сума балів
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Змістовий модуль 3			
25		25		30			
ОЩ	СР	ОЩ	СР	ОЗ	СР	20	100
15	10	15	10	20	10		

Умовні позначення: ОЗ – оформлення звіту практики, СР – самостійна робота, ОЩ – оформлення щоденника практики, РДП – розробка та захист доповіді-презентації.

### Формувальне оцінювання (очна/заочна форма)

Види навчальної роботи	Бали за одне заняття	Кількість занять	Сумарна кількість балів
<b>Змістовий модуль 1. Проходження виробничої практики на базі підприємства ТДВ «Інтерхім».</b>			
Оформлення щоденника практики	15	1	15
Самостійна робота	10	1	10
<b>Усього за змістовим модулем 1</b>			<b>25</b>
<b>Змістовий модуль 2. Проходження виробничої практики на базі лабораторії Державної служби з лікарських засобів та контролю за наркотичними речовинами в Одеській області.</b>			
Оформлення щоденника практики	15	1	15

Види навчальної роботи	Бали за одне заняття	Кількість занять	Сумарна кількість балів
Самостійна робота	10	1	10
<b>Усього за змістовим модулем 2</b>			<b>25</b>
<b>Змістовий модуль 3. Підготовка звітної документації та презентація результатів дослідження.</b>			
Оформлення звіту практики	20	1	20
Самостійна робота	10	1	10
<b>Усього за змістовим модулем 3</b>			<b>30</b>
Розробка та захист доповіді-презентації	20	1	20
<b>Підсумкова сума балів</b>			<b>100</b>

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 «Фармацевтична хімія».

№№	Підприємства та організації	Договір/Угода
1.	ТДВ «Інтерхім» (м. Одеса, Україна)	Договір від 25.01.2023
2.	Державна служба з лікарських засобів та контролю за наркотиками в Одеській області	Меморандум 32-40 від 17.07.2023
3.	Фізико-хімічний інститут ім. О. В. Богатського НАН України (м. Одеса, Україна)	Договір № 32-27 від 15.11.2021

### Рекомендована література

1. Клінічна фармація : навчально-методичний посібник для семінарських та практичних занять слухачів передатестаційних циклів підвищення кваліфікації провізорів зі спеціальності «Загальна фармація», «Організація та управління фармацією» та «Аналітично-контрольна фармація». І. М. Білай, Є.О. Михайлюк. ЗДМУ. 2019. 222 с.
2. Клінічна фармація. Модуль 1, VIII семестр: навч.-метод. посіб. для студентів вищ. навч. закладів. О. В. Крайдашенко, О.О. Свинтозельский, М.П. Красько. Запоріжжя : [ЗДМУ], 2018. 118 с.
3. Про затвердження Переліку лікарських засобів, дозволених для застосування в Україні, які відпускаються без рецептів з аптек та їх структурних підрозділів: наказ МОЗ України від 18.04.2019 р. № 876. Офіційний вісник України. 2019. № 46. С. 19.
4. Державна фармакопея України: в 3 т. Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2014. Т. 2. 724 с.; 2015. Т.1 1128; Т.3 732с.
5. Тихонов О. І. Аптечна технологія ліків : підруч. для студентів вищ. навч. закл. О. І. Тихонов, Т. Г. Ярних. 5-е вид. Вінниця : Нова кн., 2019. 535 с.
6. Допоміжні речовини у виробництві ліків: навч. посіб. для студ. вищ. фармац. навч. закл. О.А. Рубан, І.М. Перцев, С.А. Куценко, Ю.С. Маслій; за ред. І.М. Перцева. Х.: Золоті сторінки, 2016. 720 с.

## 5.4. НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА З РОБОТИ З ХІМІКО-ФАРМАЦЕВТИЧНИМИ ІНФОРМАЦІЙНИМИ ПОШУКОВИМИ СИСТЕМАМИ

**Мета навчальної практики з роботи з хіміко-фармацевтичними інформаційними пошуковими системами** - сформуванню у здобувачів вищої освіти систему знань з принципів науково-інформаційної діяльності із застосуванням сучасних інформаційних технологій та комп'ютерного програмного забезпечення, вміння та навички пошуку і відбору інформації в пошукових системах для вирішення професійних завдань.

### **Завдання:**

- засвоєння методів роботи в Інтернет-мережі та принципів інформаційної безпеки;
- ознайомлення з можливостями інформаційних технологій для виконання інформаційного пошуку в галузі хімії та фармацевтичної хімії;
- формування вміння працювати з базами даних і управляти ними.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

### **а) загальних (ЗК):**

- **ЗК 2.** Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- **ЗК 5.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- **ЗК 10.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

### **б) фахових (ФК):**

- **ФК 4.** Здатність до використання спеціального програмного забезпечення та моделювання в хімії.
- **ФК 5.** Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.
- **ФК 10.** Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

### **Програмні результати навчання (Р):**

- **Р16.** Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів.
- **Р17.** Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросесність.
- **Р24.** Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

### **знати:**

- методи роботи в Інтернет-мережі та принципи інформаційної безпеки;
- можливості інформаційних технологій та способи їх використання для пошуку та переробки хіміко-фармацевтичної інформації;

### **вміти:**

- застосовувати техніку роботи в мережі Інтернет для виконання професійних завдань;
- демонструвати практичні уміння та навички роботи зі стандартним та спеціальним програмним забезпеченням;
- здійснювати пошук та відбір хіміко-фармацевтичної інформації, використовуючи сучасні інформаційно-пошукові системи;
- визначати можливості застосування інформаційних технологій та засобів комп'ютерної техніки в хімії та фармацевтичній хімії;
- працювати з базами даних і управляти ними.

## **Зміст навчальної практики з роботи з хіміко-фармацевтичними інформаційними пошуковими системами**

### **Змістовий модуль 1. Робота з Інтернет-ресурсами та інформаційними системами.**

#### **Тема 1. Робота в Інтернет-мережі та принципи інформаційної безпеки.**

Глобальна Інтернет-мережа та її можливості. Загальні принципи пошуку даних в Internet. Сучасні напрямки використання комп'ютерних технологій в задачах хімії та фармацевтичної хімії. Мережеві технології. Структура інформаційного простору галузі. Категорійно-понятійна система інформаційної безпеки: інформаційні відносини, інформаційний суверенітет, інформаційний простір, інформаційна інфраструктура, інформаційний продукт, інформаційне забезпечення, інформаційне поле, інформаційне суспільство, інформатизація. Інформаційна війна та інформаційна зброя. Дезінформація. Принципи інформаційної безпеки.

#### **Тема 2. Інформаційно-довідкові та інформаційно-пошукові системи.**

Наукометричні бази даних. Бази даних наукових журналів, що публікують інформацію з природничих наук: Nature, Oxford University Press (OUP), PubMed, Annual Reviews, Wiley Online Library, The Royal Society of Chemistry. Наукова електронна бібліотека періодичних видань НАН України. Бази даних журналів та книг ScienceDirect (повнотекстова база даних компанії Elsevier), Springer, Springer link, EBSCOhost (багатофункціональна пошукова платформа, що надає можливість миттєвого доступу до світової наукової періодики в електронному форматі на різних мовах), eBook Collection (EBSCOhost), eBook Open Access (OA) Collection (EBSCOhost), European Views of the Americas, GreenFILE, OpenDissertations.

### **Змістовий модуль 2. Робота з базами хіміко-фармацевтичних даних.**

#### **Тема 3. Бази структурних даних хімічних сполук.**

Бази даних, необхідні в професійній діяльності хіміка. Кембріджська кристалографічна база структурних даних сполук (The Cambridge Crystallographic Data Centre). Банк даних білкових молекул (Protein Data Bank, PDB). База даних нуклеїнових кислот (Nucleic Acid Database, NDB). База структурних даних неорганічних кристалів (Inorganic Crystal Structure Data-base, ICSD).

#### **Тема 4. Бази даних хімічних сполук, реактивів та фармацевтичних препаратів.**

Бази даних хімічних сполук ChemSpider, Merck Index, PubChem, DrugBank тощо. Способи пошуку потрібних даних: стандартний перегляд за систематичними назвами, торговельними назвами і синонімами, реєстраційними номерами; розширений пошук за хімічною структурою, підструктурою, молекулярною формулою, діапазону молекулярної маси, номеру CAS тощо. Пошук на мобільних пристроях за допомогою безкоштовних додатків для iOS (iPhone/iPod/iPad) та Android.

## **Форми контролю і методи оцінювання**

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

### **1. Поточний контроль:**

– усне опитування на практичних заняттях;

### **2. Періодичний контроль:**

– оцінювання виконання індивідуального завдання за наданою темою;

– захист звіту.

### **3. Підсумковий контроль – залік.**

Загальна підсумкова оцінка визначається як сума балів за результатами поточного і періодичного контролю.

**Розподіл балів  
очна та заочна форми навчання**

Поточний і періодичний контроль							Сума балів
Змістовий модуль №1 – 38 б.				Змістовий модуль № 2 - 32			
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	
6	6	6	6	6	6	6	100
СР (індивідуальне завдання) - 14				СР (індивідуальне завдання) - 14			

T - поточний контроль під час практичних занять, СР - самостійна робота.

**Формувальне оцінювання  
(очна та заочна форми)**

Вид роботи	Поточний та періодичний контроль					
	Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2		
	К-ть балів за 1 заняття	К-ть занять	Сума балів	К-ть балів за 1 заняття	К-ть занять	Сума балів
Поточний контроль під час практичних занять	6	4	24	6	3	18
СР (індивідуальне завдання)	14	1	14	14	1	14
<b>Разом за модуль</b>	<b>38</b>			<b>32</b>		
Захист звіту	30					
<b>Підсумкова сума балів</b>	<b>100</b>					

**Рекомендована література**

1. Кормош Ж. О., Супрунович С. В., Федосов С. А., Замурусва О. В. Інформаційний пошук і робота з бібліотечними ресурсами : навч. посіб. Луцьк : Вежа-Друк, 2020. 136 с.
2. Коновалова С. О. Комп'ютерні та інформаційні технології в хімії: стислий конспект лекцій. Краматорськ : ДДМА, 2020. 80 с.
3. Інформаційні технології: навч. посібн. О. І. Зачек та ін. Львів : Львівський державний університет внутрішніх справ, 2022. 432 с.
4. Павлиш В. А., Гліненко Л. К., Шаховська Н. Б. Основи інформаційних технологій і систем : підручник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. 620 с.
5. Басюк Т. М. Думанський Н. О., Пасічник О. В. Основи інформаційних технологій : навч. посібн. Львів : Новий Світ–2000, 2020. 390 с.

**5.5. НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА З ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ В ФАРМАЦЕВТИЧНІЙ ХІМІЇ**

**Мета навчальної практики з електрохімічних методів дослідження в фармацевтичній хімії** – удосконалити практичні навички здобувачів у підготовці та проведенні електрохімічного дослідження в фармацевтичній хімії, удосконалення хіміко-аналітичного мислення, вміння обирати необхідний електрохімічний метод залежно від поставленої задачі.



### **Завдання:**

- ознайомлення з роботою електроаналітичного обладнання та методами електрохімічного дослідження у фармацевтичній хімії;
- засвоєння методик електрохімічного дослідження у фармацевтичній хімії;
- формування практичних вмінь щодо проведення електрохімічного дослідження лікарських засобів;
- оволодіння навичками відбору електрохімічного аналізу для конкретної задачі.

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 5.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- **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 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.
- **ФК 13.** Здатність здійснювати контроль якості лікарських засобів, фармацевтичних субстанцій, лікарської рослинної сировини, допоміжних речовин з використанням фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів аналізу, інтерпретувати результати.

#### **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.
- **Р16.** Виконувати комп'ютерні обчислення, що мають відношення до хімічних проблем, використовуючи стандартне та спеціальне програмне забезпечення, навички аналізу та відображення результатів.
- **Р19.** Використовувати свої знання, розуміння, компетенції та базові інженерно-технологічні навички на практиці для вирішення задач та проблем відомої природи.
- **Р27.** Здійснювати ідентифікацію та контроль якості лікарських засобів в умовах лабораторій, використовуючи оптимальні методики аналізу, проводити стандартизацію та сертифікацію лікарських препаратів.

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

- основні електрохімічні методи аналізу речовин;
- принципи роботи та теоретичну базу функціонування кожного електрохімічного методу аналізу;

- основне устаткування, принципи і методологію виконання електрохімічного аналізу
- способи визначення фізико-хімічних констант електрохімічними методами.

**вміти:**

- проводити титрування з потенціометричною, амперометричною, кондуктометричною детекцією кінцевої точки титрування;
- проводити прямі потенціометричні та кондуктометричні визначення;
- проводити прямі та непрямі кулонометричні визначення;
- інтерпретувати потенціометричні, кондуктометричні, поляризаційні та вольтамперні криві;
- розв'язувати розрахункові задачі з електрохімічних методів
- користуватися приладами, що використовують в електрохімічних дослідженнях;
- використовувати методи математичного аналізу та статистичного аналізу для обробки експериментальних даних.

**Зміст практики навчальної практики з електрохімічних методів дослідження в фармацевтичній хімії**

**Змістовий модуль 1. Електрохімічні методи дослідження з накладеною електрикою ззовні**

*Тема 1. Введення у зміст і завдання практики. Основні принципи електрохімічних досліджень.*

Вступ. Введення у зміст і завдання практики. Інструктаж з техніки безпеки. Ознайомлення з організацією роботи в науково-дослідній лабораторії. Основні методи та методики електрохімічних досліджень.

*Тема 2. Методи, які засновані на використанні законів Кулона.*

Електрогравіметричний метод. Теоретичні основи. Закони Фарадея. Природа напруги розкладу і перенапруги, хімічної і концентраційної поляризації. Особливості та переваги аналізу при контрольованому потенціалі електрода. Кулонометричний метод аналізу. Класифікація, вимоги, можливості, переваги. Пряма кулонометрія при контрольованому потенціалі (ППК). Кулонометри. Непряма кулонометрія при контрольованій силі току (КГК, кулонометричне титрування).

*Тема 3. Вольтамперометричні методи дослідження.*

Полярнографічний метод. Сутність методу. Переваги та вади використання ртутного крапельного електрода. Постійноточкова полярнографія: дифузійний струм, електрокапілярна крива, максимуми, якісний аналіз, основи кількісного полярнографічного методу. Амперометричне титрування. Види кривих, титрування з біметалічними електродами. Методи вольтамперометрії з твердими електродами.

**Змістовий модуль 2. Електрохімічні методи дослідження без накладеної електрики ззовні**

*Тема 4. Безконтактні електрохімічні методи дослідження*

Кондуктометрія: пряма кондуктометрія та кондуктометричне титрування. Хронокондуктометрія. Високочастотне титрування. Титрування сумішей речовин. Апаратура: мости, види електролітичних комірок.

*Тема 5. Теоретичні основи потенціометричного методу дослідження*

Потенціометрія: теоретичні основи методу. Рівняння Нернста, його використання в залежності від типу електрода. Класифікація іоноселективних електродів: типи мембран, будова; електродна функція, рівняння Никольського, основні характеристики: час відгуку, коефіцієнт селективності, границя виявлення, температурний коефіцієнт, дрейф, час життя електрода тощо.

*Тема 6. Застосування прямої потенціометрії та потенціометричного титрування*

Пряма потенціометрія: вибір електродів в залежності від складу аналізованого зразку, способи та основні прийоми кількісного аналізу за допомогою прямої потенціометрії. Застосування іонометрії для визначення активності катіонів металів і аніонів.

**Змістовий модуль 3. Обробка результатів, підготовка звітної документації**

### та результатів дослідження.

*Тема 7. Опрацювання (обробка) отриманих результатів експерименту.* Опрацювання результатів, отриманих при опануванні електрохімічних методів дослідження відповідно до отриманого індивідуального завдання.

*Тема 8. Оформлення результатів дослідження.*

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;
- *наочні* – самостійне спостереження при виконанні лабораторних робіт; візуалізація; демонстрація відео-експериментів;
- *практичні* – виконання лабораторних робіт, розв'язування електроаналітичних задач, 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:

1. *Поточний контроль:*
  - самостійна робота;
  - захист лабораторних робіт.
2. *Періодичний контроль:*
  - оформлення щоденника практики;
  - оформлення звіту практики;
  - підготовка та захист навчальної практики.
3. *Підсумковий контроль:* залік.

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

### Розподіл балів очна/заочна форма навчання

Поточний і періодичний контроль							ЗМ 3 (захист звіту)	Сума балів
ЗМ 1 – 20/29 б.	ЗМ 2 - 50/41 б.							
ЛЗ 1	ЛЗ 2	ЛЗ 3	ЛЗ 4	ЛЗ 5	ЛЗ 6	ЛЗ 7	100	
6/12	6/-	6/12	6/-	6/-	6/12	6/-		
СР 1 - 14/17	СР 2 - 14/17						30	

ЛЗ – лабораторне заняття (виконання і захист лабораторних робіт),

СР – самостійна робота (індивідуальне завдання),

ЗМ – змістовий модуль.

**Формувальне оцінювання  
очна/заочна форма навчання**

Вид роботи	Поточний та періодичний контроль								
	Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3		
	К-ть балів за 1 завдання	К-ть завдань	Сума балів	К-ть балів за 1 завдання	К-ть завдань	Сума балів	К-ть балів за 1 завдання	К-ть завдань	Сума балів
Виконання і захист лабораторних робіт	6/12	1/1	6/12	6/12	6/2	36/24	-	-	-
Індивідуальне завдання	14/17	1	14/17	14/17	1	14/17	-	-	-
Звітна документація та захист практики	-	-	-	-	-	-	30	1	30
<b>Разом за модуль</b>	<b>20/29</b>			<b>50/41</b>			<b>30</b>		
<b>Підсумкова сума балів</b>	<b>100</b>								

**Рекомендована література**

- Основи електроаналітичної хімії. О.С. Тимошук, С.В. Тимошук, Т.Я. Врублевська та ін. Львів : Видавн. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2018. 436 с.
- Смик Н.І. Електрохімічні методи аналізу. Задачі та запитання для самостійної підготовки : навч посібник К. : ВПЦ Київський університет. 2020. 176 с.
- Mabbott G.A. Electroanalytical Chemistry: Principles, Best Practices, and Case Studies. Wiley, 2020. 333 p.
- Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів : навч. посібник. / В.В. Холявко, І.А. Владимирський, О.О. Жабинська. К. : ЦУЛ, 2016. 156 с.
- Електродні процеси та їх застосування у фармації : навчальний посібник для студентів спеціальності «Фармація, промислова фармація». А.Г. Каплаушенко, Ю.Г. Самелюк, Ю.С. Фролова. Запоріжжя : ЗДМФУ, 2023. 76 с.

**5.6. НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА З ВИГОТОВЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ  
ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕНТЕРОСОРБЕНТІВ**

**Мета навчальної практики з виготовлення та дослідження властивостей ентеросорбентів** – ознайомлення здобувачів вищої освіти з особливостями виготовлення і дослідження властивостей медичних сорбентів на прикладі ентеросорбентів.

**Завдання:**

- Організація робочого місця хіміка-лаборанта і залучення здобувачів до науково-дослідної роботи.
- Удосконалення умінь виконувати експериментальні дослідження.
- Опанування різними методами отримання ентеросорбентів.
- Навчитися визначати властивості ентеросорбентів.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

**а) загальних (ЗК):**

- **ЗК 3.** Здатність працювати у команді.

- **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 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):**

- **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 доброчесність.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

**знати:**

- техніку безпеки при роботі в хімічних лабораторіях;
- теоретичні основи і методи отримання ентеросорбентів
- проведення хімічних, фізичних та фізико-хімічних досліджень для визначення ефективності ентеросорбентів;

**вміти:**

- готувати робочі розчини, необхідні для певного аналізу;
- проводити прості етапи синтезу та очистки ентеросорбентів;
- користуватися приладами в фізико-хімічних дослідженнях властивостей ентеросорбентів;
- визначати адсорбційну ефективність ентеросорбентів із застосуванням речовин-маркерів;
- правильно вести записи в робочому журналі та скласти звіт за результатами проведеного аналізу.

**Зміст навчальної практики з виготовлення та дослідження властивостей ентеросорбентів**

**Змістовий модуль 1. Теоретичні основи і практичне застосування ентеросорбентів.**

**Тема 1.** Техніка безпеки та запобігання нещасних випадків під час навчальної практики.

Організація практики.

Ознайомлення здобувачів з нормативними документами, щодо подальшої роботи під час практики та інструкцією по техніці безпеки та охорони праці, правами і обов'язками здобувачів. Інструктаж з техніки безпеки, правил внутрішнього розпорядку. Інформування їх щодо мети та завдань практики, календарним планом, правил та методів роботи з обладнанням, методиками експерименту.

**Тема.2.** Ентеросорбенти.

Ентеросорбенти: визначення і загальні вимоги. Сучасна класифікація ентеросорбентів на основі хімічної природи. Сучасні ентеросорбенти та механізми їх дії. Порівняння адсорбційної активності найбільш поширених ентеросорбентів.

## **Змістовий модуль 2. Синтез і властивості ентеросорбентів.**

### **Тема 3. Синтез ентеросорбентів з природних матеріалів.**

Новітні методи синтезу ентеросорбентів. Хімічний склад рослинних відходів та їх використання для виготовлення ентеросорбентів. Синтез вуглецево-мінеральних сорбентів. Модифікація лігноцелюлозних біосорбентів. Оптимізація синтезу ентеросорбентів

### **Тема 4. Фізико-хімічні та адсорбційні властивості ентеросорбентів.**

Методи доклінічного оцінювання та порівняння властивостей ентеросорбентів. Методи вивчення адсорбційних властивостей ентеросорбентів. Характеристика і властивості речовин-маркерів, що застосовуються для характеристики адсорбційних властивостей ентеросорбентів. Особливості контролю ентеросорбентів

### **Методи навчання**

У процесі проведення навчальної практики використовуються наступні методи навчання:

1. *Словесні* (інструктаж, пояснення, обговорення проблемних ситуацій).
2. *Наочні* (самостійне спостереження при виконанні лабораторних робіт).
3. *Практичні* (лабораторні роботи, розрахункові завдання, робота з літературними джерелами).

### **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:

#### *1. Поточний контроль:*

- Самостійна робота,
- Виконання індивідуального завдання.

#### *2. Періодичний контроль:*

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

#### *3. Підсумковий контроль:* залік.

Загальна підсумкова оцінка за Навчальну 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					
	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	-	-	-	60	1	60	-	-	-
Звітна документація та	-	-	-	-	-	-	30	1	30

захист практики									
Разом за модуль	10			60			30		
Підсумкова сума балів	100								

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

### Рекомендована література

1. Nosach L.V., Voronin E.F., Pakhlov E.M. et al. Chapter 7. Polymer modified nanosilica as a sorbent for medical applications . Biocompatible hybrid oxide nanoparticles for Human Health: from synthesis to applications. Elsevier, 2019. P. 105–124.
2. Fatullayeva S., Tagiyev D., Zeynalov N. A review on enterosorbents and their application in clinical practice: Removal of toxic metals. *Colloid and Interface Science Communications*. 2021. V. 45. 100545.
3. Pustovoy, Y., Manohina, O., Baranova, V., Korobka, Y., Balabaeva, N. Herbal enterosorbent effect in newly diagnosed destructive pulmonary tuberculosis management. *Actual infectology*. 2022. V. 5(2). P. 90–95.
4. Wang M., Hearon S.E., Phillips T.D. Development of enterosorbents that can be added to food and water to reduce toxin exposures during disasters. *J. Environ. Sci. Health B*. 2019. V.54 (6). P. 514–524.
5. Galysh V.V., Mukalo Z.A., Kozakevych R.B., Kartel M.T. Preparation and properties of sorption materials of medical purpose from fruit seed shell. *Chemistry, Physics and Technology of Surface*. 2016. № 7 (3). P. 361-369.

## 5.7. НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА З СУЧАСНИХ БІОХІМІЧНИХ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

**Мета навчальної практики з сучасних біохімічних методів дослідження** - сформувати у здобувачів систему знань про особливості метаболізму окремих органів та тканин, оволодіння навичками дослідження біохімічних компонентів в живому організмі та аналізувати результати біохімічних досліджень, що застосовуються для діагностики найпоширеніших патологій людини.

**Завдання** навчальної дисципліни:

- формування знань про клініко-діагностичне значення біохімічних показників;
- формування здатності у здобувачів вищої освіти оцінювати результати біохімічних досліджень та змін, біохімічних та ферментативних показників, які застосовуються для діагностики захворювань людини;
- аналізувати біохімічні процеси обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів та систем організму людини;
- формування вмінь кваліфіковано проводити дослідження та визначати зміни тканинного метаболізму при різних видах патології.

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 8.** Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

**фахових (ФК):**

- **ФК 5.** Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.
- **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.
- **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.
- **Р24.** Використовувати сучасні інформаційно-комунікаційні технології при спілкуванні, а також для збору, аналізу, обробки, інтерпретації даних.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен

**знати:**

- загальні біохімічні механізми виникнення патологічних процесів в організмі людини;
- особливості діагностики та розвитку патологічних процесів на основі лабораторних досліджень;
- основні механізми біохімічної дії та принципи спрямованого застосування різних класів фармакологічних засобів;
- норми та зміни біохімічних та ферментативних показників, що застосовуються для діагностики найпоширеніших патологій людини;
- основні біохімічні показники крові та сечі, які використовуються з метою діагностики захворювань печінки, нирок, та інших органів;
- значення біохімічних процесів обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів, систем та цілісного організму людини за умов розвитку патологічних процесів.

**вміти:**

- трактувати біохімічні основи змін при дії біологічно активних речовин – ферментів, гормонів, вітамінів при захворюваннях;
- інтерпретувати біохімічні механізми виникнення патологічних процесів в організмі людини та принципи їх корекції;
- пояснювати клініко-біохімічну характеристику обміну речовин в окремих органах і системах організму при порушеннях їх функцій;
- пояснювати біохімічні та молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів і систем організму людини;
- аналізувати найбільш інформативні клініко-біохімічні показники для діагностики патологічних процесів, контролю за перебігом захворювання;
- інтерпретувати значення біохімічних процесів обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів, систем та цілісного організму людини.
- визначати зміни в біологічних рідинах за сучасними біохімічними методами дослідження.

## **Зміст навчальної практики з сучасних біохімічних методів дослідження**

### **Змістовий модуль 1. Основні положення в сучасних біохімічних методах дослідження.**

*Тема 1. Введення у зміст і завдання практики. Основні принципи біохімічних досліджень.*

Вступ. Введення у зміст і завдання практики. Інструктаж з техніки безпеки. Ознайомлення з організацією роботи в біохімічній науково-дослідній лабораторії. Основні об'єкти клініко-біохімічних досліджень. Рекомендації щодо забору крові. Умови зберігання крові. Використання цільної крові для біохімічних досліджень. Одержання плазми й сироватки крові. Антикоагулянти, які використовують у лабораторній практиці. Вплив різних маніпуляцій та лікарських препаратів на результати біохімічних досліджень. Загальні тактичні принципи для сучасної біохімії. Біохімічні констеляції. Сучасні методи клінічної біохімії.

*Тема 2. Біохімічне дослідження білків плазми крові.*

Класифікація білків плазми крові. Фізіологічні функції альбумінів. Фізіологічні функції глобулінів. Метаболізм білків плазми крові. Клінічне значення дослідження загального білка та дослідження протеїнограм. Електрофорез білків сироватки крові. Парaproтеїнемії. Білки гострої фази запалення. С-реактивний білок в сучасній лабораторній практиці. Клініко-діагностичне значення дослідження індивідуальних білків плазми крові. Порушення обміну порфіринів та їх клініко-біохімічна характеристика. Порушення обміну пуринових та піримідинових нуклеотидів (подагра, ксантинурія, оратацидурия).

*Тема 3. Порушення обміну вуглеводів. Лабораторна діагностика цукрового діабету.*

Біологічна роль вуглеводів в організмі людини. Біохімічні методи дослідження рівня глюкози в крові. Фактори, що забезпечують, правильність і достовірність лабораторного дослідження глюкози. Алгоритми діагностики порушень вуглеводного обміну. Умови проведення глікемічного та глюкозуричного профілю. Цукровий діабет: етіологія, патогенез, класифікація, клінічні прояви, лабораторна діагностика. Лабораторна діагностика гіпоглікемічних станів. Ретроспективні маркери гіперглікемії (глікозильований гемоглобін, фруктозамін). Клініко-діагностичне значення визначення С-пептиду. Сіалові кислоти та сіромукоїди.

*Тема 4. Біохімічне дослідження ферментів в плазмі крові.*

Розподілення діагностично важливих ферментів в організмі людини. Ізоферменти. Субклітинна локалізація і функція ферментів. Причина патологічної зміни профілю активності ферментів у плазмі крові. Методичні основи визначення активності ферментів. Клініко-діагностичне значення визначення окремих ферментів. Ензимотерапія. Активність холінестерази.

*Тема 5. Порушення обміну ліпідів: атеросклероз, дисліпопротеїнемії, метаболічний синдром.*

Клінічні прояви порушень ліпідного обміну. Основна характеристика ліпопротеїнів. Властивості та функції апопротеїнів. Алгоритм лабораторної діагностики порушень ліпідного обміну. Нормальна ліпідограма. Класифікація дисліпопротеїнемій. Первинні та вторинні дисліпопротеїнемії. Лабораторна оцінка активності атеросклеротичного процесу. Клініко-лабораторні критерії метаболічного синдрому. Визначення кетоних тіл в крові.

*Тема 6. Пігментний обмін у нормі та за умови патології.*

Метаболізм гемоглобіну. Метаболізм білірубину. Порушення обміну пігментів за паренхіматозних жовтяниць. Порушення обміну пігментів за механічних жовтяниць. Порушення обміну пігментів за гемолітичних жовтяниць. Функціональні гіпербілірубінемії (пігментні гепатози). Фізіологічна жовтяниця новонароджених.

### **Змістовий модуль 2. Методи дослідження в клінічній біохімії.**

*Тема 7. Біохімічні основи гормональної регуляції.*

Загальні властивості гормонів. Класифікація гормонів. Методи визначення гормонів. Фактори, що впливають на секрецію гормонів. Дослідження функції гіпофіза. Гормони аденогіпофіза. Гормони задньої доли гіпофіза. Гормони гіпоталамуса. Дослідження функції гіпоталамуса. Дослідження функції щитоподібної залози. Біологічна роль тиреоїдних гормонів. Регуляція секреції тиреоїдних гормонів. Тиреотропний гормон (ТТГ). Загальний і вільний тироксин (Т4). Трийодтиронін (Т3). Тиреолібериновий тест. Гіпотиреоїдизм: причини, клінічні симптоми, діагностика. Гіпертиреоїдизм: причини, клінічні симптоми, діагностика. Рак щитоподібної залози: класифікація, клінічні симптоми, діагностика. Аутоімунний тиреоїдит: причини, клінічні симптоми, діагностика.

#### *Тема 8. Біохімія вітамінів.*

Загальнобіологічні властивості вітамінів. Класифікація та номенклатура вітамінів. Порушення балансу вітамінів в організмі. Поняття про антивітаміни та провітаміни. Поняття про вітаміноподібні речовини (КоQ, (холін, пангамова кислота, інозит, ліпоева кислота, вітамін U, карнітин та інші). Водорозчинні вітаміни: біологічна роль, добова потреба, харчові джерела, гіповітаміноз. Жиророзчинні вітаміни: біологічна роль, добова потреба, харчові джерела, гіповітаміноз, гіпервітаміноз.

#### *Тема 9. Сучасні біохімічні маркери метаболізму кісткової тканини. Остеопороз.*

Склад кісткової тканини. Метаболізм кісткової тканини: утворення нової кісткової тканини остеобластами і руйнування старої кістки остеокластами. Маркери резорбції кісткової тканини. Поняття про остеопороз. Діагностика остеопорозу. Вплив кальцитропних гормонів на кісткову тканину.

#### *Тема 10. Синдромна класифікація функціональних печінкових проб.*

Поняття про синдром цитолізу. Лабораторна діагностика синдрому цитолізу. Поняття про синдром холестазу. Лабораторна діагностика синдрому холестазу. Поняття про жовтяничний синдром. Лабораторна діагностика жовтяничного синдрому. Поняття про мезенхімально-запальний синдром. Лабораторна діагностика мезенхімально-запального синдрому. Синдром печінкової недостатності. Індикатори регенерації та пухлинного росту.

### **Методи навчання**

- *Словесні* (пояснення).
- *Наочні* (мультимедійні презентації; схеми, таблиці).
- *Практичні* (лабораторні роботи, розрахункові завдання, робота з наукометричними базами).

### **Форми контролю і методи оцінювання**

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

1. Поточний контроль:
  - виконання та захист лабораторних робіт;
2. Періодичний контроль:
  - самостійні роботи;
  - захист звіту.
3. Підсумковий контроль – *залік*.

Загальна підсумкова оцінка визначається як сума балів за результатами поточного і періодичного контролю.

## Розподіл балів

### очна/заочна форма навчання

Поточний і періодичний контроль									Сума балів
ЗМ №1 – 50/40 б.						ЗМ № 2 – 20/30		Захист звіту	
ЛЗ 1	ЛЗ 2	ЛЗ 3	ЛЗ 4	ЛЗ 5	ЛЗ 6	ЛЗ 7	ЛЗ 8		ЛЗ 9
5/10	5/-	5/10	5/-	5/-	5/-	5/-	5/-	5/10	100
СР 1 – 15/20						СР 2 – 10/20		30	

ЛЗ – лабораторне заняття (виконання та захист лабораторної роботи),

СР 1 – самостійна робота (робота з літературними джерелами), СР 2 - оформлення робочого журналу.

### Формувальне оцінювання

Вид роботи	Поточний та періодичний контроль					
	Змістовий модуль 1			Змістовий модуль 2		
	К-ть балів за 1 заняття	К-ть занять	Сума балів	К-ть балів за 1 заняття	К-ть занять	Сума балів
Лабораторне заняття	5/10	7/2	35/20	5/10	2/1	10/10
Самостійна робота	15/20	1/1	15/20	10/20	1/1	10/20
<b>Разом за модуль</b>	<b>50/40</b>			<b>20/30</b>		
Захист звіту	30					
<b>Підсумкова сума балів</b>	<b>100</b>					

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

### Рекомендована література

1. Зіменковський Б.С., Ніженковська І.В. Біологічна і біоорганічна хімія: підр. Вид.: ВСВ «Медицина», 2016. 272 с.
2. Біологічна хімія: підр. Ю.І. Губський та ін. Вінниця: Нова Книга, 2021. 648 с.
3. Склярів О.Я., Фартушок Н.В., Бондарчук Т.І. Біологічна хімія: підр. Тернопіль: ТДМУ, 2015. 705 с.
4. Біологічна хімія: навч. посіб. За ред. О. Я. Склярів. Львів: Видавництво ЛНМУ, 2015. 474 с.
5. Наконечна О. А., Бачинський Р. О. Біохімія ферментів. Аспекти медичної ензимології: навч.-метод. посіб. для підготовки до практич. занять з біологічної хімії (для студентів медичних та стоматологічного факультетів). Харків, 2020. 48 с.
6. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини: підр. Тернопіль: Укрмедкнига, 2018. 736 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	<b>A</b>	відмінно	зараховано
85-89	<b>B</b>	добре	
75-84	<b>C</b>		
70-74	<b>D</b>	задовільно	
60-69	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	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 «Фармацевтична 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

**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 Фармацевтична 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)









