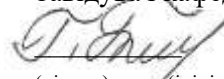


# ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

Навчально-науковий інститут денної освіти  
Кафедра товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 Г.О. Бірта  
(підпис) (ініціали, прізвище)

«26» червня 2025 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА

|                                 |                                                                        |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| навчальної дисципліни           | <i>«Експертиза наркотичних, отруйних та вибухонебезпечних речовин»</i> |
| освітня програма/ спеціалізація | <i>«Товарознавство та експертиза в митній справі»</i>                  |
| спеціальність                   | <i>D7 Торгівля</i>                                                     |
| галузь знань                    | <i>D Бізнес, адміністрування та право</i>                              |
| ступінь вищої освіти            | <i>магістр</i>                                                         |

Робоча програма навчальної дисципліни «Експертиза наркотичних, отруйних та вибухонебезпечних речовин» схвалена та рекомендована до використання в освітньому процесі на засіданні кафедри товарознавства, біотехнології, експертизи та митної справи  
Протокол від 26 червня 2025 року № 12

Полтава 2024

**Укладач:**

Гнітій Н.В., старший викладач кафедри товарознавства, біотехнології,  
експертизи та митної справи Полтавського університету економіки і торгівлі

**ПОГОДЖЕНО:**

Гарант освітньої програми «Товарознавство та експертиза в митній справі»  
спеціальності D7 Торгівля  
ступеня магістр



підпис

А. С. Ткаченко  
ініціали, прізвище

«26» червня 2025 року

## **Зміст**

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Розділ 1. Опис навчальної дисципліни                                                                       | 4  |
| Розділ 2. Перелік компетентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання | 5  |
| Розділ 3. Програма навчальної дисципліни                                                                   | 7  |
| Розділ 4. Тематичний план навчальної дисципліни                                                            | 12 |
| Розділ 5. Система оцінювання знань студентів                                                               | 19 |
| Розділ 6. Інформаційні джерела                                                                             | 20 |
| Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни                                                     | 21 |

## Розділ 1. Опис навчальної дисципліни

Таблиця 1 – Опис навчальної дисципліни

|                                                         |             |  |
|---------------------------------------------------------|-------------|--|
| Місце у структурно-логічній схемі підготовки            | —           |  |
| Мова викладання                                         | українська  |  |
| Статус дисципліни                                       | обов'язкова |  |
| Курс/семестр вивчення                                   | 1 / 1       |  |
| Кількість кредитів ЄКТС/ кількість модулів              | 5 / 2       |  |
| Денна форма навчання:                                   |             |  |
| Кількість годин: – загальна кількість: 150 год.         |             |  |
| - лекції: 12 год.                                       |             |  |
| - практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 28 год  |             |  |
| - самостійна робота: 110 год.                           |             |  |
| - вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): ПМК (залік) |             |  |
| Заочна форма навчання                                   |             |  |
| Кількість годин: – загальна кількість: 150 год.         |             |  |
| - лекції: 4 год.                                        |             |  |
| - практичні (семінарські, лабораторні) заняття: 6 год.  |             |  |
| - самостійна робота: 140 год.                           |             |  |
| - вид підсумкового контролю (ПМК, екзамен): ПМК (залік) |             |  |

## **Розділ 2. Перелік коментентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання**

*Мета* навчальної дисципліни формування у студентів спеціальних знань про будову, властивості і методи дослідження сполук, які входять до складу наркотичних, отруйних та вибухових речовин.

*Предмет* навчальної дисципліни: хімія наркотичних, отруйних та вибухових речовин, експертиза, технологічні прорахунки в експертизі, якісні та кількісні реакції

Завдання дисципліни:

- самостійне опрацювання спеціальної літератури, яка стосується
- вивчення будови гетероциклів, алкалоїдів, амінів та нітросполук, які є складовими частинами наркотиків та їх прекурсорів, отруйних та вибухових речовин;
- засвоєння хімічних та фізико-хімічних методів дослідження наркотичних, отруйних та вибухових речовин;
- проведення дослідження наркотиків та їх прекурсорів, отруйних та вибухових речовин хімічними та фізико-хімічними методами.

Фахівець повинен вміти:

- виходячи з будови наркотичних, отруйних та вибухових речовин, зробити їх віднесення до певного їх типу;
- зробити правильний вибір якісних хімічних реакцій при проведенні експертизи наркотичних, отруйних та вибухових речовин і здійснити їх проведення;
- проводити фізико-хімічні дослідження наркотиків та їх прекурсорів, отруйних та вибухових речовин;
- пояснити суть хімічних і фізико-хімічних процесів, які відбуваються при проведенні наркотичних, отруйних та вибухових речовин.
- оформлювати відповідний акт про проведення експертизи наркотичних, отруйних та вибухових речовин;

Для успішного досягнення мети та вирішення завдань, які поставлені перед навчальною дисципліною "Експертиза наркотичних, отруйних та вибухових речовин", необхідно додержуватись певної послідовності при її викладанні. Починається викладання з методів аналізу, які використовуються при дослідженні та експертизі наркотичних, отруйно-небезпечних та вибухових речовин: якісного функціонального аналізу органічних сполук, інструментального якісного та кількісного аналізу. Поглибленого вивчення хімії та дослідження азотовмісних органічних сполук, гетероциклів та алкалоїдів. Розглядаються хроматографічний, спектральний та інші методи аналізу. На лабораторні роботи винесено визначення потенціометричним, рефрактометричним та хроматографічним методами отруйних та фізіологічно активних речовин. Поглиблене вивчення цих тем передуватиме вивченню окремих представників.

Таблиця 2 – Перелік коментентностей, які забезпечує дана навчальна дисципліна, програмні результати навчання

| Програмні результати навчання                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>РН01. Вміти адаптуватися та проявляти ініціативу і самостійність в ситуаціях, які виникають в професійній діяльності.</p> <p>РН02. Визначати, аналізувати проблеми підприємництва та торгівлі та розробляти заходи щодо їх вирішення.</p> <p>РН03. Вміти розробляти заходи матеріального і морального заохочення та застосовувати інші інструменти мотивування персоналу й партнерів для досягнення поставленої мети.</p> <p>РН05. Вміти професійно, в повному обсязі й з творчою самореалізацією виконувати поставлені завдання у сфері підприємництва та торгівлі.</p> <p>РН08. Оцінювати продукцію, товари, послуги, а також процеси, що відбуваються в підприємницьких, торговельних структурах, і робити відповідні висновки для прийняття управлінських рішень.</p> <p>РН10. Вирішувати проблемні питання, що виникають в діяльності підприємницьких та торговельних структур за умов невизначеності та ризиків.</p> <p>РН13. Проводити експертну та митну діяльність при здійсненні експортноімпортних торговельних операцій.</p> | <p>ЗК 2. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.</p> <p>ЗК 5. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов’язків.</p> <p>ЗК 6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.</p> <p>СК 2. Здатність проводити оцінювання продукції, товарів і послуг в підприємницькій та торговельній діяльності</p> <p>СК 3. Здатність до ефективного управління діяльністю суб’єктів господарювання в сфері підприємництва та торгівлі.</p> <p>СК 4. Здатність до вирішення проблемних питань і прийняття управлінських рішень у професійній діяльності.</p> <p>СК 7. Здатність розробляти та приймати рішення, спрямовані на проведення експертної діяльності та впровадження систем управління якістю та безпечністю</p> |

### **Розділ 3. Програма навчальної дисципліни**

#### **Модуль 1. Теоретико-методичні основи, основний зміст та призначення експертизи наркотичних, отруйних та вибухових речовин**

##### **Тема 1. Митні лабораторії. якісний і функціональний аналіз органічних сполук**

Митні лабораторії та їхня роль. Функції експертів. Права та обов'язки експерта. Методи дослідження речовин. Класифікація речовин за властивостями. Особливості роботи з хімічними речовинами. Виділення й очищення органічних сполук. Якісний функціональний аналіз органічних речовин. Ідентифікація невідомих сполук. Приклади речовин, що досліджуються. Важливість документації.

##### **Тема 2. Фізико-хімічні методи дослідження органічних сполук**

Техніка безпеки при роботі з речовинами з невідомим хімічним складом. Поняття про методи виділення, очистки та ідентифікації органічних речовин. Правила пробовідбору. Попередній аналіз речовини (проба на горючість, розчинність). Способи виділення індивідуальної речовини із суміші та визначення її фізичних констант. Оформлення результатів досліджень у вигляді експертного висновку.

Визначення важливих функціональних груп і аналіз основних класів органічних сполук. Якісні реакції на кратні вуглець-вуглецеві зв'язки: реакції з перманганатом калію, з бромною водою. Відкриття ароматичних систем. Відкриття гідроксильних груп: реакції з металічним натрієм, з хлоридною кислотою в присутності хлориду цинку, з хромовою кислотою. Реакції на феноли: з ферум (III) хлоридом, з лугами. Якісні реакції на альдегіди і кетони. Реакції з нітропрусидом натрію, з реактивом Фелінга, з реактивом Толенса. Якісні реакції на карбонові кислоти. Реакції з гідрокарбонатом натрію, реакції на кислотність середовища. Відкриття естерів. Ідентифікація невідомої органічної речовини.

Значення фізичних методів дослідження органічних сполук (УФ-, ІЧ-, ЯМР та ПМР-спектроскопії, ЕПР, методів ТСХ, ГЖХ, масспектроскопії і електрополяриметрії).

##### **Тема 3. Нітрогеновмісні органічні сполуки**

Нітрогеновмісні сполуки поширені в природі, включають нітросполуки, аміни, амінокислоти та білки. Нітросполуки містять групу  $-\text{NO}_2$ , застосовуються у синтезі, вибухових речовинах, пестицидах. Аміни містять  $\text{NH}_2$ , класифікуються за числом аміногруп і типом радикалу, мають основні властивості та різні хімічні реакції. Амінокислоти мають  $\text{NH}_2$  і  $-\text{COOH}$ , білки утворені амінокислотами пептидними зв'язками. Ароматичні діазосполуки та реакція діазотування використовуються для синтезу азосполук і барвників.

#### **Тема 4. Гетероциклічні сполуки**

Поняття про гетероциклічні сполуки. Класифікація за кількістю ланок у циклі і характером гетероатомів. Ароматичність гетероциклів.

П'ятиланкові гетероциклічні сполуки. Будова п'ятиланкових гетероциклічних сполук. Ароматичність фурану, піролу та тіофену, їх взаємні перетворення. Особливості хімічних властивостей. Реакції електрофільного заміщення та умови їх проведення. Методи одержання п'ятиланкових гетероциклічних сполук. Найважливіші похідні. Поняття про хлорофіл та гемін. Індол, його одержання та властивості. Природні сполуки індолу. Алкалоїди індолу.

Поняття про п'ятиланкові гетероциклічні сполуки з декількома гетероатомами. Будова та властивості піразолу, імідазолу, оксазолу. Найважливіші природні сполуки цих гетероциклів.

Шестиланкові гетероциклічні сполуки. Піридин. Будова. Джерела надходження піридину і його похідних. Основність, реакції електрофільного та нуклеофільного заміщення в ядрі піридину. Відновлення піридину. Піперидин та його властивості. Найважливіші природні та синтетичні похідні піридину. Нікотинова кислота, вітамін РР. Алкалоїди, що містять ядро піридину і піперидину: нікотин, анабазин, коніїн.

Хінолін та ізохінолін. Будова і властивості. Найважливіші похідні хіноліну та ізохіноліну. Алкалоїди, що містять ядро хіноліну та ізохіноліну.

Поняття про шестиланкові гетероцикли з двома гетероатомами азоту. Піримідин, піримідинові основи. Пурин, пуринові основи. Поняття про шестиланкові гетероциклічні сполуки неароматичного характеру.

#### **Тема 5. Азотовмісні органічні сполуки. Нітросполук. Аміни**

Нітросполуки. Будова нітрогрупи. Поняття про семиполарний зв'язок. Ізомерія, класифікація і номенклатура нітросполук. Одержання нітросполук. Фізичні і хімічні властивості нітросполук.

Аміни. Будова, ізомерія, класифікація. Методи одержання.

Фізичні властивості амінів. Основність. Утворення солей. Алкілування, ацилювання амінів, дія азотистої кислоти. Четвертинні азотисті основи і солі. Ароматичні аміни. Галогенування, нітрування, сульфування ароматичних амінів. Діаміни. Азо- і діазосполуки. Реакція діазотування та її механізм. Будова, кислотно-основні властивості і таутомерія діазосполук. Реакції з виділенням азоту та без виділення азоту. Азосполуки. Поняття про аміно- та оксіазобарвники. Зв'язок між забарвленням і будовою органічних сполук. Хромофори і ауксохроми.

### **Модуль 2. Класифікація та експертиза небезпечних речовин**

#### **Тема 6. Міжнародна і національна система контролю за наркотичними засобами**

поняття «прекурсори». Найважливіші прекурсори та їх застосування для

одержання наркотиків і психотропних речовин. Антранілова кислота, бензилметилкетон, ерготамін, лізергінова кислота, сафрол, ізосафрол, піперональ та оцтовий ангідрид, їх будова та властивості. Найважливіші якісні реакції. Взаємодія антранілової кислоти з реактивом Ерліха і реактивом Сімона. Визначення бензилметилкетону реагентами Маркі, Ціммермана, реакція з кобальт тіоціанатом.

Визначення прекурсорів – похідних бензопіролу (ерготамін, ергометрин, лізергінова кислота) за допомогою реактиву Ерліха.

Визначення ефедрину і норефедрину з допомогою реагенту Чен-Као. Визначення піперидину реакцією Сімона.

### **Тема 7. Основні поняття та класифікація наркотичних засобів**

Подано визначення наркотичних засобів як хімічних речовин природного або синтетичного походження, що впливають на центральну нервову систему, спричиняючи зміни свідомості, поведінки й фізіологічних реакцій організму. Наголошено на ризиках формування залежності та розвитку тяжких порушень здоров'я при немедичному вживанні.

Розглянуто ключові поняття: наркотична залежність як патологічний потяг до повторного вживання; толерантність як ослаблення дії речовини при регулярному прийомі; абстинентний синдром як комплекс фізичних і психічних розладів після припинення вживання.

Подано класифікацію за походженням (природні та синтетичні), за впливом на центральну нервову систему (депресанти, стимулятори, галюциногени), а також за правовим статусом (легальні та нелегальні речовини). Наведено приклади характерних представників кожної групи.

Описано основні наслідки впливу наркотичних речовин: формування психічної та фізичної залежності, деградація когнітивних, соціальних і поведінкових функцій, ураження внутрішніх органів та різке зниження якості життя.

### **Тема 8. Алкалоїди**

Визначення поняття «алкалоїди». Походження терміна. Основні історичні етапи відкриття алкалоїдів (морфін, стрихнін, хінін, кодеїн тощо). Структурні особливості: наявність Нітрогену, гетероциклічні системи, здатність утворювати солі з кислотами, фізіологічна активність. Джерела отримання, локалізація в рослинах, приклади рослинних сімейств із високим вмістом алкалоїдів. Принципи виділення (лугування, екстракція, перегонка з водяною парою). Основні підходи номенклатури та класифікації, включаючи групування за типом гетероциклу (піридинові, тропанові, ізохінолінові, індолі, пуринові, фенілалкіламонієві та ін.). Розподіл на кисневмісні та безкисневі алкалоїди.

Характерні властивості: оптична активність, гіркий смак, утворення солей, розчинність у воді й органічних розчинниках. Типові осадкові реакції групового виявлення — взаємодія з таніном, пікриновою кислотою,

фосфорновольфрамовою кислотою; утворення подвійних солей з  $\text{HgCl}_2$ , реактивами  $\text{I}_2/\text{KI}$  та  $\text{BiI}_3/\text{KI}$  (реактив Драгендорфа). Основні кольорові реакції на алкалоїди за участю мінеральних кислот та окисників.

Найважливіші представники та їх фізіологічна дія. Морфін — головний алкалоїд опію, характеристика будови (фенольна й спиртова гідроксильні групи, амінний фрагмент), властивості та медичне застосування. Основні якісні реакції: утворення осадів з груповими реактивами; реакція з концентрованою  $\text{HNO}_3$  (криваво-червоне забарвлення), взаємодія з  $\text{FeCl}_3$  (синє забарвлення).

### **Тема 9. Отруйні речовини, їх характеристика та методи аналізу**

Структура, клас, номенклатура, специфічність дії отруйних речовин. Характеристика токсичності. Класифікація за природою, ступенем токсичності і характером дії на організм людини.

Неорганічні отруйні речовини (ціанідна кислота, ціаніди, Арсен та його сполуки, сполуки Меркурію, Фосфору). Методи їх виявлення.

Органічні отруйні речовини (нікотин, анабазин, ангідрид ацетатної кислоти, фенол, формальдегід, метанол).

Бойові отруйні речовини (хлорпікрин, іприт, люїзит, зарин, зоман).

Отруйні речовини подразнюючої дії спеціального призначення (хлорацетон, хлор (бром) ацетофенон, адамсит, бензоксазепін, кансайцин). Методи виявлення органічних отруйних речовин.

Отруйні речовини, які увійшли до Державних реєстрів спеціального контролю.

### **Тема 10. Вибухові речовини та їх експертиза**

Характеристика вибухових речовин охоплює їхній склад, енергетичні параметри та поведінку під час вибухового перетворення. Важливими є теплота вибуху, швидкість перетворення та відмінності між повільним розкладом, горінням і детонацією. Механізм передачі енергії значно різниться між горінням і детонаційним фронтом.

Чутливість визначається реакцією на тепло, удар, тертя чи наколювання. За властивостями вибухові речовини поділяють на ініціюючі, бризантні та металні. За складом розрізняють індивідуальні хімічні сполуки та суміші.

До ініціюючих належать гримуча ртуть, плюмбум азид і ТНРП. Вони проявляють високу чутливість до зовнішніх впливів і використовуються для запуску детонації інших матеріалів. Гримуча ртуть застосовується у капсулях, плюмбум азид відзначається високою ініціюючою здатністю, ТНРП використовується як активний компонент ударних та наколюючих сумішей.

Засоби підпалювання включають капсулі-підпалювачі з наколюючими та ударними сумішами, електропідпалювачі та вогнепроводи, серед яких бікфордів шнур і стопін. Засоби ініціювання охоплюють капсулі-детонатори простого й комбінованого типу, а також електродетонатори.

Бризантні вибухові речовини представлені нітросполуками, зокрема тротилом, пікриною кислотою та динітронафталіном. До групи нітроамінів належать тетрил, гексоген та октоген, що характеризуються високою енергією вибуху та власними методами аналітичного визначення.

До нітроестерів належать тен, нітрогліцерин і нітроцелюлоза, які відзначаються значною енергетичною здатністю та застосовуються у вибухових матеріалах різного призначення. Методи аналізу спрямовані на виявлення специфічних функціональних груп та продуктів розкладу.

Динаміти створюються на основі нітроестерів і різних добавок. До різновидів належать желатинодинаміти та гримучі драглі, які застосовуються у промисловому вибуховому бурінні. Амоніти, сформовані на основі аміачної селітри, використовуються у гірничій справі; визначення аміачної селітри проводиться за вмістом нітрат-іонів.

Метальні вибухові речовини охоплюють порохи. Структура зерен визначає стійкість горіння. До бездимних належать піроксилінові та нітрогліцеринові порохи; димний порошок складається з суміші нітратів, вугілля і сірки. Ідентифікація ґрунтується на аналізі складу, структури та залишків згорання.

## Розділ 4. Тематичний план навчальної дисципліни

Таблиця 4 – Тематичний план навчальної дисципліни

| Назва теми<br>(лекції) та<br>питання теми<br>(лекції)                                                                            | Кількість годин | Назва теми та питання<br>семінарського, практичного або<br>лабораторного<br>заняття                                                                                                                                                                                                                                                              | Кількість годин | Завдання<br>самостійної роботи в розрізі тем                                                                                                                                                                                                                            | Кількість годин |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| <b>Модуль 1. Теоретико-методичні основи, основний зміст та призначення експертизи наркотичних, отруйних та вибухових речовин</b> |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                         |                 |
| Тема 1. Митні лабораторії. Якісний і функціональний аналіз органічних сполук                                                     | -               | Вирішення практичних завдань в межах наступних питань: Митні лабораторії. Їх характеристика та завдання. Якісний і функціональний аналіз органічних, сполук. Відкриття вуглецю, водню, галогенів, сірки, азоту. Визначення важливих функціональних груп і аналіз основних класів органічних сполук. Ідентифікація невідомої органічної речовини. | 2               | Підготувати доповіді на теми: «Структура та функції митних лабораторій у системі контролю органічних речовин», «Методи якісного аналізу органічних сполук у митній експертизі», «Функціональний аналіз органічних речовин: принципи, значення та приклади застосування» | 10              |
| Тема 2. Фізико-хімічні методи дослідження органічних сполук                                                                      | -               | Вирішення практичних завдань в межах наступних питань: Короткий історичний нарис відкриття і розвитку методів хроматографії. Класифікація хроматографічних методів.                                                                                                                                                                              | 2               | Підготувати доповіді на теми: «Хроматографічні методи аналізу органічних речовин: можливості та обмеження», «Спектроскопічні методи у дослідженні органічних                                                                                                            | 10              |

| Назва теми<br>(лекції) та<br>питання теми<br>(лекції) | Кількість годин | Назва теми та питання<br>семінарського, практичного або<br>лабораторного<br>заняття                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Кількість годин | Завдання<br>самостійної роботи в розрізі тем                                                                                                                                                                                    | Кількість годин |
|-------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                       |                 | Молекулярна адсорбційна хроматографія. Особливості і переваги рідинної хроматографії. Іонообмінна хроматографія. Тонкошарова хроматографія. Принцип методу. Особливості якісного і кількісного аналізу. Сорбенти, пластини. Найважливіші реактиви. Паперова хроматографія. Основи газової хроматографії.                                                                                            |                 | сполук», «Мас-спектрометрія в ідентифікації органічних речовин»                                                                                                                                                                 |                 |
| Тема 3.<br>Нітрогеновмісні<br>органічні сполуки       | 2               | Вирішення практичних завдань в межах наступних питань: Нітросполуки. Будова нітрогрупи. Одержання нітросполук. Фізичні і хімічні властивості нітросполук. Аміни. Будова, ізомерія, класифікація. Методи одержання. Утворення солей. Алкілювання, ацилювання амінів, дія азотистої кислоти. Четвертинні азотисті основи і солі. Ароматичні аміни. Галогенування, нітрування, сульфування ароматичних | 2               | Підготувати доповіді на теми: «Структурні особливості нітрогеновмісних органічних сполук», «Методи аналізу та ідентифікації нітрогеновмісних речовин», «Біологічна активність і практичне застосування нітрогеновмісних сполук» | 10              |

| Назва теми<br>(лекції) та<br>питання теми<br>(лекції) | Кількість годин | Назва теми та питань<br>семінарського, практичного або<br>лабораторного<br>заняття                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Кількість годин | Завдання<br>самостійної роботи в розрізі тем                                                                                                                                                                             | Кількість годин |
|-------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                       |                 | амінів. Діаміни. Азо- і діазосполуки. Реакція діазотування та її механізм. Зв'язок між забарвленням і будовою органічних сполук. Хромофори і ауксохроми.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                 |                                                                                                                                                                                                                          |                 |
| Тема 4.<br>Гетероциклічні<br>сполуки                  | -               | Вирішення практичних завдань в межах наступних питань: Поняття про гетероциклічні сполуки. Класифікація. П'ятиланкові гетероциклічні сполуки. Будова. Індол, його одержання та властивості. Природні сполуки індолу. Алкалоїди індолу. Будова та властивості піразолу, імідазолу, оксазолу. Найважливіші природні сполуки цих гетероциклів. Шестиланкові гетероциклічні сполуки. Піридин. Будова. Піридин та його властивості. Найважливіші природні та синтетичні похідні піперидину. Нікотинова кислота, вітамін РР. Алкалоїди, що містять ядро піридину і піперидину: нікотин, | 2               | Підготувати доповіді на теми: «Класифікація гетероциклічних сполук та їх хімічні властивості», «Методи дослідження гетероциклів у аналітичній хімії», «Гетероциклічні структури в лікарських речовинах: хімічні аспекти» | 10              |

| Назва теми<br>(лекції) та<br>питання теми<br>(лекції)                                     | Кількість годин | Назва теми та питання<br>семінарського, практичного або<br>лабораторного<br>заняття                                                                                                                                                                                                    | Кількість годин | Завдання<br>самостійної роботи в розрізі тем                                                                                                                                                                                                           | Кількість годин |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                                                           |                 | анабазин, коніїн. Хінолін та ізохінолін.<br>Будова і властивості.                                                                                                                                                                                                                      |                 |                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |
| Тема 5.<br>Азотовмісні<br>органічні<br>сполуки.<br>Нітросполук.<br>Аміни                  | 2               | Вирішення практичних завдань в межах наступних питань: Поняття про нітросполуки. Методи добування. Хімічні властивості. Застосування. Аміни: класифікація, номенклатура, методи добування, хімічні властивості, застосування.                                                          | 2               | Підготувати доповіді на теми: «Будова та властивості амінів: класифікація та аналітичні методи», «Нітросполуки: особливості будови, реакційна здатність та визначення», «Токсикологічна оцінка азотовмісних органічних речовин»                        | 10              |
| Модуль 2. Класифікація та експертиза небезпечних речовин                                  |                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |                                                                                                                                                                                                                                                        |                 |
| Тема 6.<br>Міжнародна і<br>національна<br>система контролю<br>за наркотичними<br>засобами | 2               | Вирішення практичних завдань в межах наступних питань: основні положення та вимоги чинних у рамках ООН міжнародних конвенцій та протоколів. Закон України «Про обіг в Україні наркотичних засобів, психотропних речовин їх аналогів і прекурсорів» та «Про заходи протидії незаконного | 2               | Підготувати доповіді на теми: «Хімічні особливості наркотичних засобів та їх аналітична ідентифікація», «Психотропні речовини: класифікація, механізми дії та методи виявлення», «Прекурсори наркотичних речовин: контроль обігу та експертні підходи» | 10              |

| Назва теми<br>(лекції) та<br>питання теми<br>(лекції)                      | Кількість годин | Назва теми та питання<br>семінарського, практичного або<br>лабораторного<br>заняття                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Кількість годин | Завдання<br>самостійної роботи в розрізі тем                                                                                                                                                                                           | Кількість годин |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                                            |                 | обігу наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів та зловживанню ними». Національна програма протидії зловживанню наркотичних засобів та їх незаконному                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                 |                                                                                                                                                                                                                                        |                 |
| Тема 7.<br>Основні<br>поняття та<br>класифікація<br>наркотичних<br>засобів | 2               | Вирішення практичних завдань в межах наступних питань: наркотичні засоби, виготовлені з конопель: марихуана, гашиш, гашишна олія. Ідентифікація канабіноїдів методом тонкошарової хроматографії; наркотичні засоби, виготовлені з рослини мак: опій, опіон, макова солома, ацетильований опій, морфін технічний, морфіну гідро хлорид, кодеїн, героїн, їх коротка характеристика; кокаїн, його будова, алкалоїди кокаїнового ряду. Фізіологічна дія кокаїну на організм людини. Псилоцин і псилоцибін, мескалін і демитилтриптамін. Катин і катинон, їх знаходження у | 4               | Підготувати доповіді на теми:<br>«Міжнародна класифікація наркотичних засобів: принципи та критерії», «Правові основи визначення наркотичних речовин в Україні», «Систематика наркотичних засобів: хімічний та фармакологічний підхід» | 10              |

| Назва теми<br>(лекції) та<br>питання теми<br>(лекції) | Кількість годин | Назва теми та питання<br>семінарського, практичного або<br>лабораторного<br>заняття                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Кількість годин | Завдання<br>самостійної роботи в розрізі тем                                                                                                                                                                             | Кількість годин |
|-------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Тема 8.<br>Алкалоїди                                  | -               | Вирішення практичних завдань в межах наступних питань: Визначення поняття «алкалоїди», походження терміна, ключові історичні відкриття. Структурні особливості алкалоїдів: наявність Нітрогену, гетероциклічні системи, здатність утворювати солі, фізіологічна активність. Джерела отримання та локалізація в рослинах, рослинні родини з високим вмістом алкалоїдів. Основні принципи виділення: лугування, екстракція, перегонка з водяною парою. Номенклатура та класифікація: групування за типом гетероциклу та поділ на кисневмісні й безкисневі алкалоїди. Характерні властивості: оптична активність, гіркий смак, утворення солей, особливості розчинності. Типові реакції виявлення: осадкові та | 4               | Підготувати доповіді на теми: «Хімічна природа алкалоїдів та їх структурна різноманітність», «Методи виділення та аналізу алкалоїдів з природної сировини», «Біологічна активність і застосування алкалоїдів у медицині» | 10              |

| Назва теми<br>(лекції) та<br>питання теми<br>(лекції)         | Кількість годин | Назва теми та питання<br>семінарського, практичного або<br>лабораторного<br>заняття                                                                                                                                                                                                                                                               | Кількість годин | Завдання<br>самостійної роботи в розрізі тем                                                                                                                                                                       | Кількість годин |
|---------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                                                               |                 | кольорові реакції, реактив Драгендорфа, взаємодія з мінеральними кислотами й окисниками. Найважливіші представники, їх дія. Морфін: загальна характеристика будови, властивості, медичне застосування, основні якісні реакції.                                                                                                                    |                 |                                                                                                                                                                                                                    |                 |
| Тема 9. Отруйні речовини, їх характеристика та методи аналізу | 2               | Вирішення практичних завдань в межах наступних питань: структура, клас, номенклатура, специфічність дії отруйних речовин. Характеристика токсичності. Класифікація за природою, ступенем токсичності і характером дії на організм людини. Неорганічні отруйні речовини. Методи їх виявлення. Органічні отруйні речовини. Бойові отруйні речовини. | 4               | Підготувати доповіді на теми: «Класифікація отруйних речовин та їх фізико-хімічні властивості», «Сучасні методи аналітичного контролю токсичних сполук», «Отруйні речовини у криміналістиці: підходи до виявлення» | 10              |
| Тема 10. Вибухові речовини та їх                              | 2               | Вирішення практичних завдань в межах наступних питань: Характеристика вибухових речовин.                                                                                                                                                                                                                                                          | 4               | Підготувати доповіді на теми: «Хімічні характеристики вибухових речовин та механізми їх дії», «Методи ідентифікації вибухових матеріалів у                                                                         | 10              |

| Назва теми<br>(лекції) та<br>питання теми<br>(лекції) | Кількість годин | Назва теми та питання<br>семінарського, практичного або<br>лабораторного<br>заняття                                                                                                                                                                                                                                                                              | Кількість годин | Завдання<br>самостійної роботи в розрізі тем                                                           | Кількість годин |
|-------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| експертиза                                            |                 | Теплота вибуху. Форми вибухового перетворення: повільне хімічне перетворення, горіння, детонація (вибух). Ініціюючі вибухові речовини. Засоби підпалювання. Засоби ініціювання. Бризантні вибухові речовини. Динаміти. Склад динамітів. Амоніти. Класифікація, склад та застосування амонітів. Метальні вибухові речовини. Склад порохів. Ідентифікація порохів. |                 | експертній практиці»,<br>«Криміналістична експертиза<br>вибухових речовин: етапи та<br>інструментарій» |                 |

## Розділ 5 «Система оцінювання знань студентів»

Таблиця 5.1 – Розподіл балів за результатами вивчення навчальної дисципліни

| Види робіт                                                                                                                                                                                                                                                                  | Максимальна кількість балів |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Модуль 1 (теми 1-5): відвідування занять (5 балів); захист домашнього завдання (5 балів); обговорення матеріалу занять (5 бали); виконання навчальних завдань (5 балів); завдання самостійної роботи (10 балів); тестування (10 балів); поточна модульна робота (10 балів)  | 50                          |
| Модуль 2 (теми 6-10): відвідування занять (5 балів); захист домашнього завдання (5 балів); обговорення матеріалу занять (5 бали); виконання навчальних завдань (5 балів); завдання самостійної роботи (10 балів); тестування (10 балів); поточна модульна робота (10 балів) | 50                          |
| Разом                                                                                                                                                                                                                                                                       | 100                         |

Таблиця 5.2 – Система нарахування додаткових балів за видами робіт з вивчення навчальної дисципліни

| Форма роботи        | Вид роботи                                                                                                | Бали |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. Навчальна        | 1. Виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань підвищеної складності                             | 10   |
| 2. Науково-дослідна | Участь у науковому гуртку                                                                                 | 10   |
|                     | Участь в наукових студентських конференціях: університетських, міжвузівських, всеукраїнських, міжнародних | 20   |

За додаткові види навчальних робіт студент може отримати не більше 30 балів. Додаткові бали додаються до загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни, але загальна підсумкова оцінка не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 6.2 – Шкала оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами вивчення навчальної дисципліни

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка за шкалою ЄКТС | Оцінка за національною шкалою                                                                              |
|----------------------------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 90–100                                       | A                     | Відмінно                                                                                                   |
| 82–89                                        | B                     | Дуже добре                                                                                                 |
| 74–81                                        | C                     | Добре                                                                                                      |
| 64–73                                        | D                     | Задовільно                                                                                                 |
| 60–63                                        | E                     | Задовільно достатньо                                                                                       |
| 35–59                                        | FX                    | Незадовільно з можливістю проведення повторного підсумкового контролю                                      |
| 0–34                                         | F                     | Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням навчальної дисципліни та проведенням підсумкового контролю |

## Розділ 6. Інформаційні джерела

1. Про утворення Державного науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України: Постанова Кабінету Міністрів № 617 від 6 травня 1998 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/617-98-п>.
2. Буряк Ю.В. Експертиза наркотичних речовин / Ю.В. Буряк, Ю.І. Геваза, О.П. Замошець. – Київ: Київ.нац.торг.-екон. ун-т, 2004. – 266 с.
3. Екологічна токсикологія // В.М. Шумейко, І.В. Глуховський, В.М. Овруцький, В.Я. Шевчук, О.В. Шумейко, В.В. Глуховський, О.В.Овруцький. – Київ: Столиця, 2008. – 204 с.
4. Іващенко О.Д. Експертиза наркотичних, отруйно-небезпечних та вибухових речовин [Електронний ресурс] : навчально-методичний посібник для самостійного вивчення дисципліни за кредитно-модульною системою організації навчального процесу / О. Д. Іващенко, Ю. Б. Нікозять, Л. М. Копанцева. – Полтава : РВВ ПУЕТ, 2011. – 128 с.
5. Іващенко О.Д. Хімія і методи дослідження сировини та матеріалів : курс лекцій / О. Д. Іващенко. – Полтава : РВВ ПУЕТ, 2002. – 159 с.
6. Лойко Д.П. Науково-дослідна та експертна робота в товарознавстві і митній справі / Д.П. Лойко. – Донецьк: ДонДУЕТ, 2006 – 205 с.
7. Про наркотичні засоби, психотропні речовини і прекурсори : Закон України від 15.02.1995 // Відомості Верховної Ради України. - 1995 р. – № 10. – Ст. 60 (із змінами № 531-IX від 17.03.2020, ВВР, 2020, № 16, ст.101).
8. Про перевезення небезпечних вантажів: Закон України від 06.04.2000 р. // Відомості Верховної Ради України. – 2020. – № 28. – Ст. 222.
9. Про поводження з вибуховими матеріалами промислового призначення : Закон України від 23.12.2004 р. // Відомості Верховної Ради України. – 2005. – № 6. – Ст. 138.
10. Стецик Б. В., Гуцуляк Ю. В., Мархевка О. В. Методика розслідування кримінальних правопорушень у сфері обігу наркотичних засобів, психотропних речовин, їх аналогів або прекурсорів [Навчальний посібник] / Б. В. Стецик, Ю. В. Гуцуляк, О. В. Мархевка та ін. – Львів : ЛьвДУВС, 2024. – 152 с
11. Шиманський С.О. Дослідження наркотиків, поширених на території України / С.О. Шиманський. – Київ: МВС України, 2017 – 192 с.
12. Guillemain Sébastien, Roxin Ana, Dujourdy Laurence, Journaux Ludovic. Knowledge-based Drug Samples' Comparison [Preprint] / Sébastien Guillemain, Ana Roxin, Laurence Dujourdy, Ludovic Journaux. – English. – ArXiv, 5 Jul 2024. – 23 с. – Режим доступу: <https://arxiv.org/abs/2407.04317>.

## **Розділ 7. Програмне забезпечення навчальної дисципліни**

1. Загальне програмне забезпечення, до якого входить пакет програмних продуктів Microsoft Office.
2. Спеціалізоване програмне забезпечення комп'ютерної підтримки освітнього процесу з навчальної дисципліни, яке включає перелік конкретних програмних продуктів: мультимедійні презентації, програмний засіб «OpenTest 2.0».
3. Дистанційний курс у системі дистанційного навчання ПУЕТ <http://www2.el.puet.edu.ua/st/course/view.php?id=1337>