

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДВНЗ «УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХІМІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

Кафедра органічної хімії



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Директор ІНЦХЕ

Василь ЛЕНДЕЛ

« 27 » серпня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
ЕКСПЕРТИЗА НАРКОТИЧНИХ, ОТРУЙНОНЕБЕЗПЕЧНИХ ТА  
ВИБУХОВИХ РЕЧОВИН

Рівень вищої освіти	перший (освітньо-професійний)
Галузь знань	10 Природничі науки
Спеціальність	102 Хімія
Освітня програма	Освітньо-професійна програма для здобувачів першого рівня вищої освіти «бакалавр»
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Ужгород 2019

Робоча програма навчальної дисципліни «Експертиза наркотичних, отруйнонебезпечних та вибухових речовин» для здобувачів першого рівня вищої освіти «бакалавр» галузі знань 10 «Природничі науки» спеціальності 102 «Хімія».

**Розробник:**

к.х.н, доцент, доцент кафедри органічної хімії Андрій КРИВОВ'ЯЗ

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри органічної хімії

Протокол № 9 від «8» серпня 2023 року

Завідувач кафедри органічної хімії  доц. Михайло ОНИСЬКО

Схвалено науково-методичною комісією навчально-наукового інституту хімії та екології

Протокол № 69 від «26» серпня 2023 року

Голова науково-методичної комісії  проф. Михайло СЛИВКА

«26» серпня 2023 р.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 3 Усього: 3	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 34 Усього: 34	<b>4</b>	
Кількість модулів – 1 Усього: 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних – 4  самостійної роботи студента – 4	<b>8</b>	
	Лекції:	
	<b>20</b>	
	Індивідуальне завдання	
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні:	
	<b>24</b>	
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	<b>46</b>	

## 2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета: надати студентам систематичні знання щодо основних підходів у роботі з експертизи наркотичних, отруйних та вибухових речовин. Ознайомити з основними наркотичними засобами та їх аналогами, розглянути синтетичні методи отримання та основні технологічні операції при отриманні наркотичних, отруйних та вибухових речовин. Вивчити якісні та кількісні методи визначення наркотичних речовин.

Послідовність розміщення і обсяг матеріалу в програмі є традиційним при викладанні цього курсу в більшості вузах України.

Студент повинен знати:

основні хімічні властивості органічних сполук, що володіють наркотичними або вибуховими властивостями. Розглянути основних представників наркотичних сполук природного, напівсинтетичного та синтетичного походження. Навести хімічні реакції, що можуть бути використані для якісного виявлення наркотичних, отруйних та вибухових сполук. Знати особливості поведінки із такими сполуками та розглянути хімічні реакції, що можуть бути використані для їх якісного визначення.

Студент повинен вміти:

виявляти природні біологічно активні органічні сполуки наркотичної природи. Визначати їх функціональні групи з можливістю модифікації, дослідити хімічні властивості та структуру біомолекул.

Проводити якісні реакції з аналізу наркотичних, отруйних та вибухових речовин. Правильно інтерпретувати отримані результати, вміти зустрічним способом підтверджувати свої здогадки стосовно правильності ідентифікації наркотичних, отруйних та вибухових речовин.

Відповідно до освітньо-професійної програми, вивчення дисципліни «Експертиза наркотичних, отруйнонебезпечних та вибухових речовин» сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання на практиці.

ЗК 4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК 5. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 15. Здатність організовувати та визначати цілі і завдання власної та колективної діяльності, забезпечувати їхнє ефективне та безпечне виконання.

ЗК 16. Навички роботи в комп'ютерних мережах, використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та програмних засобів для обробки хімічних даних.

ФК 10. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

ФК 11. Здатність формулювати етичні та соціальні проблеми, які стоять перед хімією, та здатність застосовувати етичні стандарти досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (наукова доброчесність).

ФК 12. Здатність використовувати теоретичні знання та практичні навички застосування комунікативних технологій, ораторського мистецтва та риторики для здійснення ділових комунікацій у професійній сфері.

ФК 13. Здатність до роботи в комп'ютерних мережах, використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та програмних засобів для обробки хімічних даних.

ФК 14. Здатність до використання спеціального програмного забезпечення та моделювання в хімії, володіти навичками роботи з комп'ютером на рівні користувача, використовувати інформаційні технології для рішення експериментальних і практичних завдань у галузі професійної діяльності.

### 3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни **“Біоорганічна хімія”** є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

- |          |                    |
|----------|--------------------|
| 1. ОК 17 | Органічна хімія    |
| 2. ОК 20 | Біоорганічна хімія |
| 3. ОК 21 | Колоїдна хімія     |
| 4. ОК 12 | Аналітична хімія   |

#### 4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньо-професійної програми, вивчення навчальної дисципліни «Експертиза наркотичних, отруйнонебезпечних та вибухових речовин» повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Описувати властивості аліфатичних, ароматичних, гетероциклічних та органометалічних сполук, пояснювати природу та поведінку функціональних груп в органічних молекулах	ПРН-11
Знати основні шляхи синтезу в органічній хімії, включаючи функціональні групові взаємоперетворення та формування зв'язку карбон-карбон, карбон-гетероатом.	ПРН-12
Аналізувати та оцінювати дані, синтезувати нові ідеї, що стосуються хімії та її прикладних застосувань.	ПРН 13
Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей.	ПРН 14
Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.	ПРН 15
Обговорювати проблеми хімії та її прикладних застосувань з колегами та цільовою аудиторією державною та іноземною мовами.	ПРН 22

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Експертиза наркотичних, отруйнонебезпечних та вибухових речовин»:

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Мати здібності результативно аналізувати експериментальні результати аліфатичних, ароматичних, гетероциклічних та органометалічних сполук. Могти ефективно характеризувати природу та поведінку функціональних груп в органічних молекулах.	ПРН-11
Оцінювати можливі шляхи синтезу органічних сполук та могли обирати найбільш вдалі шляхи. Могти проводити попередню очистку розчинників та вихідних речовин, проводити розрахунок синтезу та могли виділяти кінцеві продукти.	ПРН-12
Систематизувати та виокремлювати характерні властивості, що селективно характеризують окрему сполуку. Могти виробляти цікаві ідеї, що дозволяють краще проводити ідентифікацію прекурсорів або певних отруйних речовин.	ПРН 13
Практично виконувати синтетичну частину з метою перевірки висунутих раніше гіпотез. Знаходити певні закономірності серед отриманих даних експерименту.	ПРН 14
Могти використовувати теоретичну базу знань для практичного використання на лабораторних та практичних заняттях.	ПРН 15
Могти проводити дискусію з науковцями за проблемою дослідження наркотичних речовин. Могти використовувати нормативні документи для уточнення сфери обігу певної органічної речовини з наркотичними або прекурсорними властивостями.	ПРН 22

## 5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

### Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- поточний контроль успішності,
- модульний контроль,
- підсумковий контроль.

### Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю:

- вибіркове усне опитування перед початком занять;
- фронтальне стандартизоване усне та/або письмове опитування за основними питаннями теми заняття;
- експрес-опитування;
- реферативні повідомлення та їх обговорення;
- перевірка якості виконання завдань для самостійної роботи, зокрема за конспектами матеріалів;
- оцінювання якості та повноти виконання завдань модульної контрольної роботи.

Форма модульного контролю: виконання модульної контрольної роботи, результати якої оцінюються за 100-бальною шкалою (100%) за кожний модуль.

Форма підсумкового семестрового контролю іспит. До контролю допускаються студенти, які відпрацювали пропущені заняття і виконали модульні контрольні роботи.

### Розподіл балів, які отримують здобувачі першого рівня вищої освіти (модуль I)

Поточне оцінювання та самостійна робота		Модульна контрольна робота	Сума
T1-T11	Л1-Л5	50	100
	50		

T1-T11 – теми лекцій, Л1-Л5- лабораторні роботи

### Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторно-практичні заняття (виконання та захист)	5	50
Модульна контрольна робота	1	50
<b>Разом</b>		<b>100</b>

### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Оцінювання знань студентів з навчальної дисципліни «Біоорганічна хімія» здійснюється на основі результатів поточного та підсумкового контролю.

Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал навчальної дисципліни «Біоорганічна хімія».

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовки студентів.

Завданням поточного контролю є перевірка розуміння та засвоєння лекційного матеріалу, набуття практичних навичок при розв'язуванні завдань, уміння самостійно опрацьовувати теоретичний матеріал, висловлювати та обґрунтовувати власні думки, проводити презентацію опрацьованого матеріалу, самостійно виконувати синтез гетероциклічних сполук. Завданням підсумкового контролю (заліку) є перевірка розуміння студентами програмного матеріалу в цілому, здатності логічно та послідовно розв'язувати практичні задачі, творчо використовувати накопичені знання, представляти та описувати одержані результати.

Результати поточного оцінювання роботи студентів вносяться у журнал обліку роботи викладача.

Об'єктами поточного контролю знань студентів є:

- активність та результативність роботи на лабораторно-практичних заняттях;
- виконання завдань для самостійного опрацьовання;
- виконання індивідуальної роботи;
- виконання модульної контрольної роботи.

Виконання модульної контрольної роботи передбачає надання відповідей на завдання по синтезу чи хімічним властивостям певного класу гетероциклічних сполук.

До модульної контрольної роботи допускаються студенти, які відвідали не менше 50% аудиторних занять і отримали не менше 35% від можливої кількості балів за поточну роботу.

Ті студенти, які за результатами поточного контролю отримали 35% і більше від максимально можливої кількості балів, допускаються до заліку.

#### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<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

#### Критерії оцінювання

Оцінка *відмінно* (A) виставляється, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні

практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка *добре* (**B**) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка *добре* (**C**) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка *задовільно* (**D**) виставляється, коли студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

Оцінка *задовільно* (**E**) виставляється, коли студент не повністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.

Оцінка *незадовільно* (**FX**) виставляється студенту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

Оцінка *незадовільно* (**F**) виставляється студенту, який не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні.

## 6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Зміст навчальної дисципліни

#### Змістовий модуль 1. Експертиза наркотичних, отруйнонебезпечних та вибухових речовин

**Тема 1. Загальні поняття курсу. Законодавчі документи, що регулюють використання наркотичних, отруйних та вибухових речовин в сучасному суспільстві. (1 год)**

Загальні відомості про наркотичні засоби. Вітчизняне законодавство стосовно оббігу наркотичних, отруйних та вибухових речовин. Характеристика наркотичних речовин з точки зору їх походження (канабіноїди, опіати, кокаїновий куш).

Характеристика наркотичних речовин з точки зору їх отримання (природні, напівсинтетичні та синтетичні наркотичні засоби). Характеристика наркотичних речовин з точки зору їх хімічної будови (п'ятичленні та шестичленні гетеро цикли з кількома гетеро атомами).

*Фізико-хімічні методи аналізу.* Хроматографія. Спектральні методи аналізу. ІЧ- та УФ- спектроскопія. Спектроскопія ЯМР. Мас-спектроскопія. Якісне та кількісне визначення наркотичних, отруйних та вибухових речовин.

**Тема 2. Наркотичні засоби природного походження. Канабіноїди, опіати, кокаїн. (2 год)**

Наркотичні засоби природного походження. Канабіноїди, опіати, кокаїновий куш. Визначення поняття «наркотичні засоби» та особливості використання цього терміну. Загальні відомості із технологію отримання наркотиків природного походження. (Екстракція, перегонка з водяною парою).

*Конопля.* Основні види, біологічні особливості. Канабіноїди. Марихуана, гашиш (смола канабісу), гашиш на олія, анаша. Синтетичні методи отримання: а) ізопрен та диметоксіамілкорична кислота, б) витраль та оливетон, в) вербенол та оливетон. Дія канабіноїдів на організм людини. Небезпека та перспективи використання у медицині. «flashback».

Якісна експертиза канабіноїдів: а) реакцією азосполучення з стійким синім ВВ та реактивом Паулі, б) ваніліном та ацетальдегідом, в) реактивом Гамраві. Фізико-хімічні методи експертизи канабіноїдів. (ТШХ, газорідинна хроматографія).

*Наркотичні засоби, отримані з маку. Опіати.* Морфін, кодеїн, папаверин. Мак снодійний. Основні види маку. Будова та ареал поширення. Макова соломка, опій, опій-сирець опій екстракційни та опій ацетильований. Технологія отримання опіатів. Основні представники. Морфін. Будова та біологічна дія. Якісна експертиза морфіну: а) з пікролоновою кислотою, б) осадження основи, в) з амоній рейнекатом, г) з реактивом Маркі, д) реакція Пелагрі, е) з кадмій (II) йодидом та ферум (III) хлоридом, є) з нітратною кислотою та йодноватою кислотою. Фізико-хімічні методи ідентифікації морфіну. (ТШХ, газорідинна хроматографія, спектрофотометрія, ІЧ-спектроскопія). Кодеїн. Будова та біологічна дія. Папаверин. Будова та біологічна дія. Наркотична дія опіатів на організм людини. Фармацевтичні препарати на основі алкалоїдів опію.

Наркотичні засоби, отримані з кокаїнового куща. Кокаїн, труксиліни. Крек, спідбол «speedball», «sniffing». Кокаїн. Якісна експертиза: а) кислотний гідроліз, б) з пікриною та стифніною кислотами, в) з калій перманганатом, г) з хромовою кислотою, д) осадження основи, е) з роданідом кобальту, є) реакція Ерліха. Фізико-хімічні методи ідентифікації кокаїну. (ТШХ, газорідинна хроматографія, УФ-спектроскопія). Наркотична дія алкалоїдів кокаїнового куща. Речовини, використовувані при розведенні,

фальсифікації наркотичних засобів, психотропних речовин. Кольорове тестування аспірину, солі, крохмалю, цукру, соди.

### Тема 3. Напівсинтетичні наркотичні засоби. Героїн, ЛСД. (2 год)

Напівсинтетичні наркотичні засоби. Основні представники. Героїн, етилморфін.

*Героїн.* Хімічна будова, отримання (оцилювання морфіну оцтовим ангідридом та ацетил хлоридом). Ідентифікація героїну: а) осадженням основи, б) реактивом Манделіна, в) гідролізом з послідуною етерифікацією, г) реакцією Лібермана. Фізико-хімічні методи ідентифікації героїну. (ТШХ, газорідинна хроматографія).

*ЛСД.* Діетиламід лізергінової кислоти. Історія відкриття та хімічна будова. Отримання ЛСД, експертиза та біологічна дія.

### Тема 4. Синтетичні наркотичні засоби. Амфетаміни, барбітурати, хлоралгідрат, бензодіазепіни. (2 год)

Синтетичні наркотичні засоби. Основні представники. МДА, МДМА, ДОБ, ТМА.

*Амфетамін.* Методи отримання. а) із бензальдегіду та нітроетану, б) фенілацетону та формаміду, в) фенілацетону та амоніаку. Експертиза амфетаміну: а) з реактивом Маркі, б) з реактивом Сімона, в) реакція Віталі-Моріна. Фізико-хімічні методи ідентифікації амфетаміну. (ТШХ, газорідинна хроматографія, ІЧ-спектроскопія). Метамфетамін. Хімічна будова та біологічна дія. 3,4-Метилендіоксамфетамін (МДА). Хімічна будова та біологічна дія. 3,4-Метилендіоксиметамфетамін (МДМА). Хімічна будова та біологічна дія. 3,4,5-Триметоксамфетамін (ТМА). Хімічна будова та біологічна дія.

*Депресанти. Барбітурати.* Хімічна будова та отримання. Експертиза фенобарбіталу: а) реагентом Ділл-Коппаніла, б) з кобальт (II) ацетатом, в) з купрум (II) гідроксидом, г) з аргентум нітратом, д) з нітратною кислотою, е) з ваніліном, є) лужним гідролізом. Форма випуску, біологічна дія та застосування барбітуратів.

*Хлоральгідрат.* Хімічна будова та отримання. Експертиза хлоральгідрату: а) за  $T_{\text{топл}}$  та  $T_{\text{кип}}$ , б) лужним гідролізом, в) реакцією Фудживари. Форма випуску, біологічна дія та застосування хлоральгідрату.

*Бензодіазепіни.* Основні представники та хімічна будова. Діазепам. Отримання. Біологічна дія. Ідентифікація діазепаму: а) реакцією Цімермана, б) з хлоридною кислотою, в) утворенням азобарвників.

### Тема 5. Прекурсори. (1 год)

Прекурсори. Основні представники, хімічна будова та нелегальне використання.

*Оцтовий ангідрид.* Ідентифікація: а) забарвлені солі гідроксамової кислоти, б) лужний гідроліз з подальшою ідентифікацією ферум (III) хлоридом, лантан (III) нітратом та утворенням етилацетату.

*Антранілова кислота.* Ідентифікація: а) розчинення в розчинах кислот та лугів, б) з купрум (II) ацетатом, в) солі гідроксамової кислоти феруму (III) та купрум (II), г) з бромною водою, д) реакцією Ерліха, е) з кадмій (II) йодидом, є) з пікриною кислотою, ж) утворенням азобарвників.

*Ацетон, метилетилкетон.* Ідентифікація: а) з нітропрусидом натрію, б) йодоформна проба Лібена, в) утворення оксиму, г) з натрій гідросульфідом, д) конденсацією з фурфуролом або ваніліном, е) реакцією утворення індиго.

*Калій перманганат.* Ідентифікація: а) з пероксидом водню в кислому середовищі, б) з калій сульфідом в нейтральному середовищі, в) окисненням етанолу в кислому середовищі, г) з хлоридною кислотою концентрованою.

*Піперидин.* Ідентифікація: а) з хлоридною кислотою, б) з пікриною кислотою, в) ацилюванням або бензоїлюванням, г) з реагентом Сімона.

*Ефедрин.* Хімічна будова та отримання.

Експертиза ефедрину: а) з купрум (II) гідроксидом, б) калій (III) гексаціанофератом, в) з реактивом Драгендорфа.

*Хлоридна кислота.* Ідентифікація: а) вимірюванням рН, б) з аргентум нітратом, в) з марганець (IV) оксидом при нагріванні, г) з активними металами.

## **Тема 6. Отруйні речовини. Металеві отрути, калій ціанід, фенол, нікотин, бойові отруйні речовини. (1 год)**

Отруйні речовини. Металеві отрути. Біологічна дія металевих отрут.

*Сполуки плюмбуму.* Ідентифікація: а) з хроматом калію, б) з калій йодидом та цезій хлоридом, в) з натрій сульфідом або сульфатною кислотою, г) з дитізоном, д) з натрій родизонатом.

*Сполуки меркурію.* Ідентифікація: а) з калій та купрум (I) йодидом, б) з лугами, в) з дитізоном, г) з водним розчином амоніаку, д) з станум (II) хлоридом, е) з металічною міддю.

*Калію ціанід.* Отримання. Способи знезараження. Біологічна дія. Калію ціанід. Ідентифікація: а) з аргентум нітратом, б) з утворенням берлінської лазурі, в) з утворенням ферум (III) роданіду, г) з пікриною кислотою. Роданометричний метод кількісного визначення калій ціаніду.

*Фенол.* Ідентифікація: а) індофенольна проба, б) з ферум (III) хлоридом, в) з бромною водою, г) азосполученням, д) реакцією Лібермана, е) з реактивом Маркі, є) утворенням ауринових барвників, ж) з нітратною кислотою, з) з фталевим ангідридом, й) з розчином йоду. Броматометричний метод кількісного визначення фенолу.

*Нікотин.* Поширення та біологічна дія. Нікотин. Ідентифікація. Загальноосаджувальні реактиви (пікринова кислота, сулема, сіль Рейнеке, реактив Драгендорфа).

*Бойові отруйні речовини.* Класифікація. Іприт. Отримання, біологічна дія. Хімічні властивості. Зарін. Знезараження. Біологічна дія. Хімічні властивості.

## **Тема 7. Ініціюючі вибухові речовини. «Гримуча ртуть», азиди, ТНРС. (1 год)**

Ініціюючі вибухові речовини. гримуча ртуть, азиди, ТНРС, хлорат калію.

*Фульмінат меркурію (II).* Отримання, ідентифікація: а) лужним гідролізом, б) з натрій тіосульфатом, в) натрій нітритом в кислому середовищі, г) з бромом в лужному середовищі, д) із залізо-амонієвими галунами. Основні кількісні методи визначення: а) алкаліметрія, б) йодометрія.

*Азиди.* Способи отримання: а) із гідразидів та нітратної кислоти в лужному середовищі, б) гідразину та етилнітриту, в) натрій азиду оксиду нітрогену (I), г) дифенілнітрозоаміну та гідразину.

*Азид плюмбуму.* Отримання, ідентифікація: а) хлоридною кислотою, б) надлишком розчину калій йодиду, в) калій хроматом, г) сульфатна кислота. Дані ІЧ-спектроскопії. Методи кількісного визначення: а) зворотна аргентометрія, б) газометричний метод.

*Стифнінова кислота. ТНРС.* Отримання, ідентифікація: а) реакцією з ареколіном, б) комплексоутворення з кокаїном, атропіном, нікотинном, феніл акридином.

## **Тема 8. Ініціюючі вибухові речовини. Тетразен, калій хлорат, перхлорат амонію. (1 год)**

*Тетразен.* Отримання, ідентифікація: а) лужний гідроліз, б) з аргентум нітратом.

*Калій хлорат.* Отримання: а) із хлорного вапна, б) електролізом водного розчину калій хлориду без діафрагми (70-80 °С). Експертиза калій хлорату кольоровими реакціями: а) з марганець (IV) оксидом в лужному середовищі, б) нагріванням з сіркою, в) з калій йодидом в кислому середовищі, г) окисненням аніліну, д) комплексоутворенням із солями марганцю (II) в присутності фосфорної кислоти.

Йодометричний метод кількісного визначення бертолетової солі.

*Перхлорат амонію.* Отримання: а) реакцією амоніаку та хлорної кислоти та б) повільним нагріванням хлорату калію. Ідентифікація перхлорату амонію: а) з кадмій (II) хлоридом, б) з цукром в присутності сульфатної кислоти концентрованої.

## **Тема 9. Бризантні вибухові речовини. ТНТ, нітрогліцерол, динітродіазолонофуроксан. (1 год)**

Загальна схема експертизи бризантних вибухових речовин.

*2,4,6-Тринітролуен.* ТНТ. Отримання, ідентифікація: а) з піридином, б) з 1-амінонафталеном, в) з формальдегідом, г) з утворенням солей ізопурпурної кислоти.

*Нітрогліцерол.* Отримання, ідентифікація: а) окисненням калій біхроматом, б) лужний гідроліз з подальшою ідентифікацією гліцеролу. Виявлення гліцеролового фрагменту реакцією: а) акролеїною пробою, б) з купрум (II) гідроксидом, в) бензоїлюванням.

*Динітродіазолонофуроксан* – перспективна бризантна вибухова речовина.

## **Тема 10. Бризантні вибухові речовини. Гексоген, октоген, пікринова кислота. (2 год)**

*Гексоген.* Отримання, ідентифікація гідролізом в присутності концентрованої або розведеної сульфатної кислоти.

*Октоген.* Отримання, ідентифікація по продукту лужного гідролізу - формальдегіду: а) з гваяколом, б) з фенілгідразиним, в) «срібне дзеркало», г) з фуксин сірчистою кислотою, д) з реактивом Фелінга, е) з реактивом Неслера.

*Пікринова кислота.* Отримання, ідентифікація: а) з піридином, б) з сульфат тетарамін купрумом, в) з ферум (III) хлоридом, г) з нікотиним, д) з піперидином, д) з ціанідами лужних металів, е) з антраніловою кислотою, е) з уротропіном, ж) з стрептоцидом та норсульфазолом, е) окисненням глюкози.

**6.2. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«Експертиза наркотичних, отруйнонебезпечних та вибухових речовин»**

Назви змістових модулів і те	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Модуль 1</b>						
<b>Експертиза наркотичних, отруйних та вибухових речовин.</b>						
Тема 1. Загальні поняття курсу. Законодавчі документи, що регулюють використання наркотичних, отруйних та вибухових речовин в сучасному суспільстві.	5	2	-	2	-	4
Тема 2. Наркотичні засоби природного походження. Канабіноїди, опіати, кокаїн.	4	2	-	2	-	4
Тема 3. Напівсинтетичні наркотичні засоби. Героїн, ЛСД.	5	2	-	2	-	4
Тема 4. Синтетичні наркотичні засоби. Амфетаміни, барбітурати, хлоралгідрат, бензодіазепіни.	4	2	-	4	-	4
Тема 5. Прекурсори.	5	2	-	2	-	6
Тема 6. Отруйні речовини. Металеві отрути, калій ціанід, фенол, нікотин, бойові отруйні речовини.	5	2	-	6	-	8
Тема 7. Ініціюючі вибухові речовини. «Гримуча ртуть», азиди, ТНРС.	6	2	-	6	-	16
<b>Разом за змістовим модулем</b>	<b>90</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>46</b>
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>20</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>46</b>

**6.3. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ****6.4. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні поняття курсу. Законодавчі документи, що регулюють використання наркотичних, отруйних та вибухових речовин в сучасному суспільстві.	2
2	Наркотичні засоби природного походження. Канабіноїди, опіати, кокаїн.	2
3	Напівсинтетичні наркотичні засоби. Героїн, ЛСД.	2
4	Синтетичні наркотичні засоби. Амфетаміни, барбітурати, хлоралгідрат, бензодіазепіни.	4
5	Прекурсори.	2
6	Отруйні речовини. Металеві отрути, калій ціанід, фенол, нікотин, бойові отруйні речовини.	4
7	Ініціюючі вибухові речовини. «Гримуча ртуть», азиди, ТНРС.	2
8	Ініціюючі вибухові речовини. Тетразен, калій хлорат, перхлорат амонію.	2
9	Бризантні вибухові речовини. ТНТ, нітрогліцерол, динітродіазолонофуроксан.	2
10	Бризантні вибухові речовини. Гексоген, октоген, пікринова кислота.	2
	<b>Разом</b>	<b>24</b>

**6.5. Самостійна робота**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Загальні поняття курсу. Законодавчі документи, що регулюють використання наркотичних, отруйних та вибухових речовин в сучасному суспільстві.	4
2	Наркотичні засоби природного походження. Канабіноїди, опіати, кокаїн.	4
3	Напівсинтетичні наркотичні засоби. Героїн, ЛСД.	4
4	Синтетичні наркотичні засоби. Амфетаміни, барбітурати, хлоралгідрат, бензодіазепіни.	4
5	Прекурсори.	6
6	Отруйні речовини. Металеві отрути, калій ціанід, фенол, нікотин, бойові отруйні речовини.	8
7	Ініціюючі вибухові речовини. «Гримуча ртуть», азиди, ТНРС.	4
8	Ініціюючі вибухові речовини. Тетразен, калій хлорат, перхлорат амонію.	4
9	Бризантні вибухові речовини. ТНТ, нітрогліцерол, динітродіазолонофуроксан.	4
10	Бризантні вибухові речовини. Гексоген, октоген, пікринова кислота.	4
	<b>Разом</b>	<b>46</b>

## 6.6. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Індивідуальні завдання є узагальнюючі завдання змістових модулів 1 та 2 (тематика в рамках лекційних тем).

## 7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ, ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Теоретичний аналіз наукової літератури; аналіз та узагальнення. Вирішення поставлених завдань здійснюється з використанням системного підходу в доборі матеріалу, методів індуктивного і логічного аналізу. Індивідуальне та групове опитування. Індивідуальне виконання експериментальної роботи.

Технічні засоби: хімічний лабораторний посуд (колби, пробірки, мірний циліндр, скляні палики, бюретки, тощо). Сухі неорганічні солі та їх розчини, розчини кислот і лугів. Обладнання НІХХЕ.

## 8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ Основна література

1. Курс лекцій лектора «Експертиза наркотичних, отруйних та вибухових речовин». **Кривов'яз А.О.**, 2. Роздатковий матеріал та коментар до лекцій з курсу «Експертиза наркотичних, отруйних та вибухових речовин». **Кривов'яз А.О.**
2. Кривов'яз А.О., Онисько М.Ю., Сливка М.В., Лендел В.Г. Практикум з курсу «Експертиза наркотичних, отруйних та вибухових речовин». Ужгород, 2014. 28 с.
3. Буряк В.Ю., Геваза Ю.І., Замошець О.П. Експертиза наркотичних речовин. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. - 266 с.
4. Геваза Ю.І. Експертиза наркотичних, отруйних та вибухових речовин : підручник / Ю.І. Геваза, В.Ю. Буряк, М.В. Остапов; КНТЕУ. К.: КТЕУ, 2011. 504 с.

### Допоміжна література

1. **Кривов'яз А.О.**, Онисько М.Ю., Сливка М.В., Фізер М.М., Лендел В.Г. Збірник завдань з курсу «Отрути та токсини природного походження». / Навчальний посібник. Матеріал теоретичного характеру для студентів медичних спеціальностей. / Ужгород: ДВНЗ УжНУ, 2019. – 74с.  
<https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/32899>
2. **Кривов'яз А.О.**, Онисько М.Ю., Сливка М.В., Фізер М.М., Лендел В.Г. Отрути та токсини природного походження. Курс лекцій з дисципліни. / Матеріал теоретичного характеру для студентів медичних спеціальностей. / Ужгород: ДВНЗ УжНУ, 2019. – 117с.  
<https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/32906>
3. Ємченко І.В., Васільєва В.О. Методичний посібник для самостійної роботи студентів над вивченням курсу "Експертиза наркотично-отруйних та вибухових речовин" та підготовки до виконання лабораторних робіт. Львів: ЛКА, 2001. 120 с.
4. Олійник П. Наркотичні засоби і психотропні речовини: Посібник. К.: ЦУЛ, 2003. 260 с.
5. Васільєва В.О., Ємченко І.В. Експертиза наркотичних та вибухонебезпечних речовин. Львів: Компакт-ЛВ, 2005. - 302 с.

**Результати перегляду  
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_ / 20\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_).  
(потрібне підкреслити)

протокол № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_ / 20\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_).  
(потрібне підкреслити)

протокол № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_ / 20\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_).  
(потрібне підкреслити)

протокол № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_ / 20\_\_ н.р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_).  
(потрібне підкреслити)

протокол № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище ініціали)