



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ФАРМАЦЕВТИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет з підготовки іноземних громадян  
Кафедра медичної хімії

**ЛІКАРСЬКА ТА АНАЛІТИЧНА ТОКСИКОЛОГІЯ**

(назва освітньої компоненти)

**РОБОЧА ПРОГРАМА  
освітньої компоненти**

підготовки	<b>другий (магістерський) рівень</b> (назва рівня вищої освіти)
галузі знань	<b>22 Охорона здоров'я</b> (шифр і назва галузі знань)
спеціальності	<b>226 Фармація, промислова фармація</b> (код і найменування спеціальності)
освітньої програми	<b>Фармація</b> (найменування освітньої програми)
спеціалізації (й)	 (найменування спеціалізації, за наявності)

**2023 рік**  
рік створення

Робоча програма освітньої компоненти «Лікарська та аналітична токсикологія» спеціальності 226 Фармація, промислова фармація освітньої програми Фармація (4,10д), (4,10д)і.у для здобувачів вищої освіти 4 курсу.

Розробники:

ПЕРЕХОДА Ліна, завідувачка кафедри мед. хімії, доктор фармацевтичних наук, професор

ПОДОЛЬСЬКИЙ Ілля, професор ЗВО кафедри мед. хімії, доктор фармацевтичних наук, професор

БАЮРКА Сергій, професор ЗВО кафедри мед. хімії, доктор фармацевтичних наук, професор

СИЧ Ірина, доцент ЗВО кафедри мед. хімії, кандидат фармацевтичних наук, доцент  
(вказати Прізвище, ім'я авторів, посади, наукові ступені та вчені звання)

Робоча програма розглянута та затверджена на засіданні кафедри медичної хімії  
Протокол від "23" серпня 2023 року № 1

Зав. кафедри



(підпис)

проф. Ліна ПЕРЕХОДА

(ім'я, прізвище)

Робоча програма схвалена на засіданні профільної методичної комісії хімічних дисциплін  
Протокол від "05" вересня 2023 року № 1

Голова профільної комісії



(підпис)

проф. Вікторія ГЕОРГІЯНЦ

(ім'я, прізвище)

## 1. Опис освітньої компоненти

**Мова навчання:** українська.

**Статус освітньої компоненти:** вибіркова.

**Передумови вивчення освітньої компоненти:** Лікарська та аналітична токсикологія – це обов'язкова, професійно орієнтована, комплексна освітня компонента у системі вищої фармацевтичної освіти. Вона поєднує формування у фахівця з фармації компетенцій як лікарської токсикології, так і хіміко-токсикологічного аналізу, які відносяться до дисциплін медико-біологічного та хімічного профілів. Ця дисципліна тісно пов'язана з повсякденною практикою, адже без знань у галузі токсикології та аналітичної токсикології неможливе проведення лікувальних заходів при токсичних проявах у разі виникнення гострих отруєнь чи об'єктивного заключення у випадках смертельних отруєнь. Освітня компонента лікарська та аналітична токсикологія формує основи експертного мислення, сприяє становленню навиків роботи в галузі хіміко-токсикологічного аналізу біологічних рідин на присутність наркотичних і токсичних речовин для диференціації інтоксикацій або наркотичного сп'яніння.

**Предметом** вивчення освітньої компоненти «Лікарська та аналітична токсикологія» є

- визначення комплексу токсикометричних параметрів, що характеризують ступінь токсичності і небезпеки виникнення отруєнь;
- вивчення механізмів токсичної дії лікарських речовин (токсикодинаміка);
- вивчення розподілу в органах і тканинах, біотрансформації і виведення ліків (токсикокінетика);
- вивчення методів хіміко-токсикологічного аналізу для визначення токсикантів в об'єктах дослідження;
- вміння правильно інтерпретувати результати хіміко-токсикологічного аналізу біологічних об'єктів на вміст токсичних речовин.

**Інформаційний обсяг навчальної освітньої компоненти.** На вивчення освітньої компоненти відводиться **120** годин **4,0 кредитів** ЄКТС для здобувачів вищої освіти спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» Фм(4,10д), Ф(4,10д)і.у.

## 2. Мета та завдання освітньої компоненти

**Метою** викладання освітньої компоненти «Лікарська та аналітична токсикологія» є формування умінь і навичок для визнання ступеню безпеки сильнодіючих лікарських речовин, використанню методів ізолювання токсичних речовин та їх метаболітів з різних об'єктів, методів очистки витяжок, чутливих і специфічних методів виявлення та кількісного визначення токсичних речовин у майбутній практичній діяльності.

Основними **завданнями** освітньої компоненти «Лікарська та аналітична токсикологія» є здобуття студентами комплексу знань щодо причинно-наслідкового зв'язку між фактом дії ліків і розвитком токсичного ефекту, а також набуття практичних навичок використання вивчених методів хіміко-токсикологічного аналізу щодо дослідження об'єктів біологічного походження на вміст отруйних речовин.

## 3. Компетентності та заплановані результати навчання

Освітня компонента «Лікарська та аналітична токсикологія» забезпечує набуття здобувачами освіти **компетентностей:**

*Інтегральна:*

Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі і практичні проблеми у професійній фармацевтичній діяльності галузі охорони здоров'я на соціально-орієнтованих засадах або у процесі навчання, що передбачає проведення хімічних, біофармацевтичних, біомедичних, соціологічних та ін. досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог; інтегрувати знання, критично осмислювати та вирішувати складні питання, приймати рішення у складних непередбачуваних умовах, формулювати судження за наявності неповної або обмеженої інформації з

урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності; зрозуміло і недвозначно доносити свої висновки та знання, розумно їх обґрунтовуючи, до фахової та нефахової аудиторії.

*загальні:*

**ЗК 11.** Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

*спеціальні:*

**ФК 6.** Здатність визначати лікарські засоби, ксенобіотики, токсини та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруень, наркотичного та алкогольного сп'янінь.

**ФК 15.** Здатність організовувати та брати участь у виробництві лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств, включаючи вибір та обґрунтування технологічного процесу, обладнання згідно до вимог Належної виробничої практики (GMP) з відповідною розробкою та оформленням необхідної документації. Визначати стабільність лікарських засобів.

**ФК 20.** Здатність здійснювати розробку методик контролю якості лікарських засобів, у тому числі активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних, фармакотехнологічних та фармакоорганолептичних методів контролю.

Інтегративні кінцеві *програмні результати навчання* (ПРН), формуванню яких сприяє освітня компонента:

**ПРН 16.** Визначати вплив факторів, що впливають на процеси всмоктування, розподілу, депонування, метаболізму та виведення лікарського засобу і обумовлені станом, особливостями організму людини та фізико-хімічними властивостями лікарських засобів.

**ПРН 17.** Використовувати дані клінічних, лабораторних та інструментальних досліджень для здійснення моніторингу ефективності та безпеки застосування лікарських засобів.

**ПРН 18.** Обирати біологічні об'єкти аналізу, здійснювати визначення ксенобіотиків та їх метаболітів у біологічних середовищах та давати оцінку отриманим результатам з урахуванням їх розподілу в організмі.

У результаті вивчення освітньої компоненти здобувач освіти повинен

*знати:*

- токсикологічну характеристику традиційних та нових ліків, логічно пов'язувати механізм дії з можливими токсикологічними ефектами при застосуванні ліків;
- залежно від токсикологічних особливостей ліків визначати кратність прийому лікарського засобу, його добову, курсову дози;
- прояви токсичної дії ліків, симптоми передозування сильнодіючими лікарськими засобами, знати методи їх попередження та принципи лікування;
- предмет, завдання і основні розділи аналітичної токсикології, галузі її застосування;
- класифікацію токсикантів за методами виділення їх з об'єктів біологічного походження;
- основні нормативні документи, які регламентують судово-токсикологічний і хіміко-токсикологічний аналіз;
- техніку безпеки і правилами роботи в хіміко-токсикологічній (судово-токсикологічній) лабораторії;
- теоретичні основи методів виділення токсикантів з біологічного матеріалу, їх якісне і кількісне визначення за допомогою хімічних та фізико-хімічних методів;
- можливі шляхи потрапляння до організму, їх токсикокінетику та токсикодинаміку, основні закономірності поведінки хімічних речовин екзогенного характеру в організмі людини та трупі, вплив зазначених процесів на результати хіміко-токсикологічного аналізу.

*вміти:*

- обґрунтовувати адекватну лікарську форму відповідно до шляхів введення лікарських засобів;
- прогнозувати наслідки взаємодії ліків при їх комбінованому введенні, ліків та компонентів їжі, ліків та алкоголю;

- проводити пошук інформації про безпечне застосування ліків у сучасних довідниках, наукових та фахових періодичних виданнях;
- надавати порівняльну характеристику лікарським засобам за показниками безпеки;
- проаналізувати дані з навчальної і спеціальної літератури при вирішенні професійних завдань, пов'язаних з судово-токсикологічним аналізом;
- запропонувати методи виділення і аналізу токсикантів, виходячи з їх природи, характеру і стану об'єкту дослідження;
- продемонструвати виділення токсикантів та їх метаболітів з об'єктів біологічного походження (ізолювання, очистка, концентрування);
- продемонструвати виявлення і кількісне визначення виділених токсикантів за допомогою хімічних, біохімічних і фізико-хімічних методів дослідження;
- оцінювати одержані результати з урахуванням обставин справи: токсикокінетика, зберігання в трупі, проведення медичних заходів при детоксикації, вікові, статеві та інші фактори;
- задокументувати результати проведених судово-токсикологічних досліджень (ведення робочого журналу, написання акту судово-токсикологічного дослідження).

володіти:

- комплексом знань з токсикокінетики та токсикодинаміки сильнодіючих лікарських речовин;
- методами надання допомоги при інтоксикації лікарськими речовинами;
- методами виявлення токсикантів різної природи та продуктами їх біотрансформації;
- технологіями самостійної практичної роботи та самоконтролю, узагальнення та систематизації комплексу знань, отриманих в результаті наукових досліджень, а також їх застосування у галузі токсикології ліків та практичній діяльності судово-токсикологічної експертизи.

#### 4. Структура освітньої компоненти

Назви змістових модулів і тем	Обсяг у годинах						Обсяг у годинах					
	Денна форма Фм(4,10д)						Денна форма Ф(4,10д)і.у					
	усь ого	у тому числі					усь ого	у тому числі				
		л	сем	пз	лаб	с. р.		л	сем	пз	лаб	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. Лікарська токсикологія</b>												
<b>Тема 1.</b> Зміст лікарської токсикології, її завдання та місце серед інших фармацевтичних освітніх компонентів.	4,5	0,5	-	1	-	3	4,5	0,5	-	1	-	3
<b>Тема 2.</b> Токсикологічна характеристика наркотичних анальгетиків природного та синтетичного походження, ненаркотичних анальгетиків та нестероїдних протизапальних засобів.	5,5	0,5	-	2	-	3	5,5	0,5	-	2	-	3
<b>Тема 3.</b> Токсикологічна характеристика нейролептиків, транквілізаторів, седативних та інших лікарських засобів, які пригнічують ЦНС.	6	-	-	3	-	3	6	-	-	3	-	3
<b>Тема 4.</b> Токсикологічна характеристика місцевих анестетиків, антигістамінних препаратів та препаратів для лікування алергії	5	-	-	2	-	3	5	-	-	2	-	3

<b>Тема 5.</b> Токсикологічні особливості засобів для наркозу та спиртів. Токсикологія психостимуляторів, аналептиків та інших збуджуючих ЦНС препаратів. Токсикологічні особливості адрено- та холінотропних лікарських засобів.	3	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	3
<b>Тема 6.</b> Токсикологічні особливості серцевих глікозидів, антиаритмічних та діуретичних препаратів, лікарських засобів для лікування ІХС, стероїдних гормонів та препаратів на їх основі.	3	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	3
<b>Тема 7.</b> Токсикологічна характеристика антибластомних препаратів. Токсикологія антибіотиків.	3	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	3
<b>Контроль змістового модулю 1</b>	2	-	-	1	-	1	2	-	-	1	-	1
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>32</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>22</b>
<b>Змістовий модуль 2. Аналітична токсикологія. Хіміко-токсикологічний аналіз лікарських речовин, мінеральних кислот, лугів, деяких солей</b>												
<b>Тема 8.</b> Завдання та основні напрямки аналітичної токсикології. Біохімічна токсикологія. Судово-токсикологічні та клініко-токсикологічні дослідження: правова база, порядок проведення, правила відбору проб, попередні випробування та вибір скринінгових і підтверджуючих методів аналізу в залежності від напрямку токсикологічного дослідження.	7	1	-	3	-	3	7	1	-	3	-	3
<b>Тема 9.</b> Хіміко-токсикологічний аналіз мінеральних кислот, лугів, нітратів та нітритів.	3	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	3
<b>Тема 10.</b> Токсикологічне значення лікарських речовин. Методи пробопідготовки біологічних об'єктів при токсикологічному дослідженні на лікарські речовини. Скринінгові та підтверджуючі методи аналізу. Загальна схема дослідження біологічних екстрактів на вміст лікарських речовин.	6,5	0,5	-	3	-	3	6,5	0,5	-	3	-	3
<b>Тема 11.</b> Хіміко-токсикологічний аналіз лікарських речовин кислого, нейтрального та слабоосновного характеру	9,5	0,5	-	6	-	3	9,5	0,5	-	6	-	3

<b>Тема 12.</b> Хіміко-токсикологічний аналіз алкалоїдів та деяких їх синтетичних похідних.	9,5	0,5	-	6	-	3	9,5	0,5	-	6	-	3
<b>Тема 13.</b> Хіміко-токсикологічний аналіз похідних 1,4-бензодіазепіну, фенотіазину, п-аміно-бензоатної кислоти та деяких інших груп сильнодіючих лікарських речовин основного характеру.	6,5	0,5	-	3	-	3	6,5	0,5	-	3	-	3
<b>Тема 14.</b> Експрес-аналіз біологічних рідин за допомогою хімічних реакцій та фізико-хімічних методів. Кількісне визначення лікарських речовин в біологічних об'єктах	5	-	-	2		3	5	-	-	2		3
<b>Контроль змістового модулю 2</b>	2			1		1	2			1		1
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>49</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>22</b>	<b>49</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>24</b>	<b>-</b>	<b>22</b>
<b>Змістовий модуль 3. Хіміко-токсикологічний аналіз летких речовин, пестицидів, сполук важких металів. Аналітична діагностика отруень токсичними газами і природними токсинами</b>												
<b>Тема 15.</b> Хіміко-токсикологічний аналіз летких речовин та органічних розчинників	10	1	-	6	-	3	10	1	-	6	-	3
<b>Тема 16.</b> Хіміко-токсикологічний аналіз пестицидів.	6	-	-	3	-	3	6	-	-	3	-	3
<b>Тема 17.</b> Хіміко-токсикологічний аналіз сполук важких металів	10	1	-	6	-	3	10	1	-	6	-	3
<b>Тема 18.</b> Аналітична діагностика отруень токсичними газами.	3	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	3
<b>Тема 19.</b> Аналітична діагностика отруень природними токсинами.	3	-	-	-	-	3	3	-	-	-	-	3
<b>Контроль змістового модулю 3</b>	4	-	-	3	-	1	4	-	-	3	-	1
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>16</b>
<b>Семестровий залік з модуля</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<i>Усього годин.</i>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>54</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>54</b>	<b>-</b>	<b>60</b>

## 5. Зміст програми освітньої компоненти

### Змістовий модуль 1. «Лікарська токсикологія»

**Тема 1. Зміст токсикології, її завдання та місце серед інших фармацевтичних дисциплін.** Місце лікарської токсикології серед інших фармацевтичних освітньої компонентів, мета та завдання. Основні етапи розвитку лікарської токсикології, як науки. Вклад вітчизняних вчених у розвиток токсикології. Сучасні тенденції розвитку лікарської токсикології. Поняття про токсичні ефекти (токсикодинаміка), токсикокінетику, токсиметрію. Класифікація речовин за ступенем токсичності (класи токсичності). Класифікація ліків за широтою терапевтичної дії. Вивчення токсичності ліків. Гостра та хронічна токсичність. Фактори, що впливають на токсичність ліків.

**Тема 2. Токсикологічна характеристика наркотичних анальгетиків (НА) природного та синтетичного походження, ненаркотичних анальгетиків та нестероїдних протизапальних засобів (НПЗЗ).** Токсикодинаміка та токсикокінетика НА та НПЗЗ. Діапазон терапевтичних та токсичних доз НА, ненаркотичних анальгетиків та НПЗЗ. Мішені токсичної дії НА та токсикологічні ефекти цих препаратів. Фактори, які впливають на посилення токсичності ненаркотичних анальгетиків та НПЗЗ. Гостре отруєння наркотичними анальгетиками. Поняття про наркоманію та абстинентний синдром. Основні механізми розвитку токсичних ефектів НА. Фактори, що впливають на токсичність НА. Специфічні форми токсичності НА. Алгоритм першої допомоги при отруєнні НА. Специфічна антидотна терапія. Роль провізора у запобіганні токсичних проявів наркотичних анальгетиків.

Токсикокінетичні особливості препаратів цих груп. Роль провізора у забезпеченні раціональної та безпечної фармакотерапії ненаркотичними анальгетиками та НПЗЗ.

**Тема 3. Токсикологічна характеристика нейролептиків, транквілізаторів, седативних та інших лікарських засобів, які пригнічують ЦНС.** Токсикодинаміка нейролептичних засобів. Діапазон терапевтичних та токсичних доз. Зв'язок між механізмом дії нейролептичних засобів та розвитком токсичних проявів. Токсикологічні особливості транквілізаторів – похідних бензодіазепіну, діфенілметану та ін. Фактори, що впливають на токсичність транквілізаторів. Токсикологічна безпека седативних препаратів. «Бромізм» та його запобігання. Токсикологічні особливості снодійних засобів групи барбітуратів. Специфічна токсичність барбітуратів. Протисудомні і протипаркінсонічні препарати, їх токсикологічна характеристика. Перша допомога при отруєнні препаратами, що пригнічують ЦНС.

**Тема 4. Токсикологічна характеристика місцевоанестезуючих, антигістамінних препаратів та засобів для лікування алергії.**

Токсикодинаміка та токсикокінетика місцевоанестезуючих препаратів, антигістамінних препаратів. Діапазон терапевтичних та токсичних доз. Специфічні форми токсичності місцевоанестезуючих препаратів. Фактори, які підвищують токсичність антигістамінних препаратів. Перша допомога при отруєнні цими препаратами. Токсикологічні ефекти антиалергічних засобів: глюкокортикостероїдів, селективних антагоністів лейкотриєнових рецепторів, антимедіаторних та мембраностабілізуючих засобів. Фактори, що сприяють розвитку токсичності.

Специфічна токсична дія препаратів цих груп. Перша допомога при отруєнні антиалергічними препаратами

**Тема 5. Токсикологічні особливості засобів для наркозу та спиртів. Токсикологія психостимуляторів, аналептиків та інших збуджуючих ЦНС препаратів. Токсикологічні особливості адрено - та холінотропних лікарських засобів.**

Токсикологічна характеристика інгаляційних та неінгаляційних засобів для наркозу, їх токсична дія на організм. Фактори, що підвищують токсичну дію наркозних засобів. Комбіноване застосування наркозних препаратів, можливі токсичні ефекти. Токсична дія етилового спирту на організм. Стадії дії етилового спирту на ЦНС. Поняття про алкоголізм та його лікування. Перша допомога при гострому отруєнні етиловим спиртом.

Токсикологічні особливості аналептичних засобів. Мішені токсичної дії аналептиків. Допомога при отруєнні аналептиками. Психостимулятори та їх токсикодинаміка. Токсикологічна характеристика антидепресантів різних груп. Запобігання отруєнню препаратами цих груп та перша допомога при інтоксикації.

Адренотропні лікарські засоби, їх токсикологічні особливості. Діапазон терапевтичних та токсичних доз. Механізми токсичної дії адреноміметиків та адреноблокаторів. Фактори, які впливають на розвиток токсичності адренотропних засобів. Холінотропні лікарські засоби, та їх токсикодинаміка. Токсикологія антихолінестеразних засобів зворотної та незворотної дії. Отруєння фосфорорганічними сполуками. Перша допомога при отруєнні адрено- та холінотропними лікарськими препаратами.

**Тема 6. Токсикологічні особливості серцевих глікозидів, антиаритмічних та діуретичних препаратів, лікарських засобів для лікування ІХС, стероїдних гормонів та препаратів на їх основі.**

Взаємозв'язок між механізмом дії серцевих глікозидів та їх токсичністю. Фактори, які підвищують токсичність серцевих глікозидів. Поняття про дигіталізацію. Основні прояви інтоксикації серцевими глікозидами. Кардіальні та екстракардіальні порушення. Лікування отруєнь серцевими глікозидами. Токсикологічні особливості антиаритмічних препаратів різних груп. Перша допомога при інтоксикації. Токсикологічна характеристика діуретичних засобів. Засоби для лікування ІХС: органічні нітрати, блокатори каналів кальцію, активатори калієвих каналів,  $\beta$  – адреноблокатори та ін. Токсикологічні особливості препаратів цих груп. Допомога при отруєнні лікарськими засобами для лікування стенокардії. Особливості токсичної дії стероїдних гормонів та препаратів на їх основі, поняття фізіологічної норми. Токсикологічна дія глюкокортикостероїдів (ГКС). Діапазон терапевтичних та токсичних доз. Фактори, які впливають на підвищення токсичності ГКС. Особливості токсичної дії мінералокортикоїдів. Естрогенні та гестогенні препарати, їх токсичні



ефекти. Андрогени та їх токсикологічні особливості. Токсичні прояви анаболічних стероїдів та лікування отруєнь.

### **Тема 7. Токсикологічна характеристика антибластомних препаратів. Токсикологія антибіотиків.**

Особливості механізму дії антибластомних препаратів та їх вплив на токсичність. Основні прояви токсичності антибіотиків з різних груп:  $\beta$ -лактами, тетрацикліни, макроліди та азаліди, аміноглікозиди та ін. групи. Діапазон терапевтичних та токсичних доз. Основні прояви токсичності антибластомних лікарських засобів та антибіотиків. Фактори, які підвищують токсичність антибластомних препаратів. Комбіноване застосування антибіотиків, вирогідність прояву токсичної дії. Токсикологічна безпека застосування антибластомних препаратів у дітей, вагітних, людей похилого віку. Допомога при отруєнні препаратами цих груп.

### ***Змістовий модуль 2. «Аналітична токсикологія. Хіміко-токсикологічний аналіз лікарських речовин, мінеральних кислот, лугів, деяких солей».***

### **Тема 8. Завдання та основні напрямки аналітичної токсикології. Біохімічна токсикологія. Судово-токсикологічні та клініко-токсикологічні дослідження: правова база, порядок проведення, правила відбору проб, попередні випробування та вибір скринінгових і підтверджуючих методів аналізу в залежності від напрямку токсикологічного дослідження.**

Аналітична токсикологія, її зміст, завдання, основні напрямки. Хіміко-токсикологічний аналіз (ХТА), визначення, методологія, особливості, поняття про спрямований та неспрямований ХТА, основні етапи, види об'єктів ХТА. Поняття про біоаналітичну методику, її чутливість, специфічність, загальні підходи до валідації. Етапи становлення та розвитку аналітичної токсикології (токсикологічної хімії). Токсикологічна хімія в Україні.

Біохімічна токсикологія. Загальні принципи класифікації токсикантів: за хімічною будовою, метою застосування, за ступенем токсичності (гігієнічна), видом токсичної дії (токсикологічна), вибірковою токсичністю, за способами виділення з об'єктів біологічного походження.

Класифікації отруєнь за причиною виникнення, за умовами (місцем) розвитку, за клінічним принципом (гострі, хронічні, підгострі отруєння), за шляхами проникнення до організму; нозологічна класифікація. Наркоманія і лікарська залежність.

Шляхи проникнення токсикантів до організму, транспортні механізми всмоктування і взаємозв'язок з їх фізичними і хімічними властивостями та розподіл в органах, виведення з організму, кумуляція. Метаболізм (біотрансформація) отрут. Перша та друга фази метаболізму. Летальний синтез. Вторинний метаболізм. Збереження ксенобіотиків у трупному матеріалі. Особливості судово-токсикологічного дослідження трупного матеріалу, що піддався гнилісним змінам. Утворення трупних отрут (птомаїнів).

Судово-токсикологічні дослідження. Законодавча база проведення судово-медичної експертизи речових доказів. Об'єкти судово-токсикологічного дослідження, правила відбору, направлення, прийому та зберігання проб. Правила консервування об'єктів біологічного походження. Порядок виконання і документація судово-токсикологічного дослідження. Складання плану судово-токсикологічного дослідження. Попередні випробування та скринінгові методи дослідження (імунохімічні методи, ТШХ-скринінг). Організація судово-медичної експертизи в Україні. Структура обласного бюро судово-медичної експертизи.

Клініко-токсикологічні дослідження. Клінічна токсикологія та методи діагностики отруєнь (клінічна та лабораторна). Методи лабораторної діагностики отруєнь. Організація надання токсикологічної допомоги населенню в Україні. Аналітична діагностика (експрес-аналіз) гострих отруєнь. Особливості хіміко-токсикологічного аналізу при гострих інтоксикаціях. Методи природної та штучної детоксикації організму. Аналітична діагностика професійних захворювань. Терапевтичний лікарський моніторинг (ТЛМ), загальні положення щодо застосування згідно міжнародних стандартів, вимоги до біоаналітичних методів для застосування в ТЛМ. Аналітична діагностика алкогольного, наркотичного та токсикоманічного сп'яніння. Порядок проведення експертизи алкогольного, наркотичного та токсикоманічного сп'яніння в Україні. Об'єкти аналізу, правила їх відбору та направлення на токсикологічне дослідження. Особливості хіміко-токсикологічного аналізу при

діагностиці наркотичного та токсикоманічного сп'яніння, способи фальсифікації зразків, вимоги до скринінгових та підтверджуючих методів аналізу, поняття про хибнопозитивні та хибнонегативні результати.

Санітарно-гігієнічна експертиза середовища проживання та продуктів харчування. Порядок проведення, об'єкти дослідження та особливості аналізу. Поняття про екотоксиканти та екотоксикологію.

Експертиза наркотичних, сильнодіючих речовин та кустарно виготовлених засобів наркотичної дії. Визначення термінів «наркотичний засіб» та «психотропна речовина». Порядок проведення експертизи, характер об'єктів дослідження. Основні законодавчі акти щодо протидії незаконному обігу наркотичних та психотропних речовин на міжнародному та національному рівні.

Допінг-контроль. Порядок проведення, об'єкти дослідження та особливості аналізу.

#### **Тема 9. Хіміко-токсикологічний аналіз мінеральних кислот, лугів та деяких солей.**

Мінеральні кислоти (нітратна, сульфатна, хлоридна); їдкі луги (гідроксиди натрію, калію, амонію); солі (нітрати, нітрити). Фізико-хімічні властивості. Застосування. Токсична дія. Ізолювання з біологічного матеріалу настоюванням з водою. Очистка витяжок методом діалізу. Виявлення та визначення за допомогою хімічних та фізико-хімічних методів аналізу.

**Тема 10. Токсикологічне значення лікарських речовин. Методи пробопідготовки біологічних об'єктів при токсикологічному дослідженні на лікарські речовини. Скринінгові та підтверджуючі методи аналізу. Загальна схема дослідження біологічних екстрактів на вміст лікарських речовин.**

Токсикологічне значення лікарських речовин. Епідеміологія отруєнь за групами лікарських речовин. Види об'єктів при судово-токсикологічних, клініко-токсикологічних та криміналістичних дослідженнях на лікарські речовини (секційний матеріал, біологічні рідини організму, лікарські засоби (тверді субстанції, таблетки, ін'єкційні розчини, ємності з під них), кустарно виготовлені наркотичні та психотропні засоби, зразки рослинного походження та їх екстракти, тощо).

Методи пробопідготовки. Попередня підготовка біологічних проб до ізолювання: ультразвукова обробка; гомогенізація, зневоднення, виморожування, ліофілізація секційного матеріалу; розведення, депротейнізація крові, плазми, сироватки; кислотний та ферментативний гідроліз сечі. Рідинно-рідинна екстракція. Основні теоретичні положення. Вплив різних факторів на ступінь екстракції (рКа досліджуємої речовини, рН середовища, природи органічного розчинника, наявність висолювачів тощо).

Сучасні загальні та спеціальні методи ізолювання лікарських речовин з біологічного матеріалу. Методи екстракції водою, підкисленою оксалатною кислотою (за А.О.Васильєвою) або сульфатною кислотою (за В.П.Крамаренком). Спеціальні методи ізолювання барбітуратів: екстракція водою, підкисленою сульфатною кислотою (за В. І. Поповою) та екстракція підлуженою водою (за П. Валовим). Методи ізолювання лікарських речовин амфіфільними розчинниками: етанолом, підкисленим оксалатною кислотою (за Стасом-Отто), ацетонітрилом (за І. Шведзінські), ацетоном (за В. А. Карташовим). Спеціальні методи ізолювання похідних фенотіазину (за Є. М. Саломатіним): ацетонітрилом (модифікований метод І. Шведзінські) та підкисленим етанолом (модифікований метод Стаса-Отто). Методи очистки екстрактів від ендогенних домішок: рідинна екстракція з наступною реекстракцією, тонкошарова хроматографія, електрофорез, діаліз та електродіаліз, сублімація та ін. Використання твердофазної екстракції для ізолювання, очистки та концентрування лікарських речовин. Загальна схема дослідження біологічних екстрактів на вміст лікарських речовин при судово-токсикологічних дослідженнях. Спрямованість судово-токсикологічного дослідження на лікарські речовини згідно нормативних документів.

Скринінгові методи аналізу. ТШХ-скринінг, імунохімічні методи аналізу (імунохроматографічний, імуноферментний, поляризаційний флюороімуноаналіз). Хімічний метод аналізу: кольорові, осадкові та мікрокристалоскопічні реакції, особливості їх виконання, характеристика за чутливістю і специфічністю. ГРХ- і ВЕРХ-скринінг.

Підтверджуючі методи аналізу. Хроматографічні методи: газо-рідинна хроматографія, високоефективна рідинна хроматографія, електрокінетичні методи аналізу (міцелярна електрокінетична хроматографія, капілярний зонний електрофорез). Спектральні методи: УФ-спектрофотометрія та спектрофотометрія в видимій області, ІЧ- та МС-спектрометрія. Тандемні

методи: ГХ-МС, ВЕРХ-МС. Принцип методів, використання для ідентифікації та кількісного визначення лікарських речовин в біологічних об'єктах, характеристика за межею виявлення (визначення) та специфічністю.

**Тема 11. Хіміко-токсикологічний аналіз лікарських речовин кислого, нейтрального та слабоосновного характеру.**

Похідні саліцилатної кислоти, барбітурової кислоти (барбітал, фенобарбітал, бензонал, барбаміл, етамінал натрію), піразолону (анальгін, антипірін), *p*-амінофенолу (парацетамол), похідних пурину (кофеїн), канабіноїдів. Токсична дія та токсикокінетичні характеристики. Хімічна будова та фізико-хімічні властивості. Хіміко-токсикологічний аналіз. Ізолювання з біологічного матеріалу за допомогою загальних та спеціальних (для барбітуратів) методів. Скринінг, ідентифікація, кількісне визначення за допомогою хімічних реакцій та фізико-хімічних методів. Диференційна УФ-спектрофотометрія для барбітуратів. Хіміко-токсикологічна оцінка результатів, отриманих різними методами

**Тема 12. Хіміко-токсикологічний аналіз алкалоїдів та деяких їх синтетичних похідних.**

Алкалоїди, похідні піридину і піперидину (нікотин, анабазин, пахікарпін), тропану (атропін, скополамін, кокаїн), хіноліну (хінін); ізохіноліну – алкалоїди опію (морфін, кодеїн) та синтетичні аналоги і замінники морфіну (папаверин, наркотин, нарцеїн, етилморфін, героїн, промедол, фентаніл); похідні індолу (стрихнін, бруцин, резерпін), їх синтетичні аналоги галюциногенної дії (псилоцин, псилоцибін, ЛСД та деякі галюциногени інших груп (фенциклідин, кетамін, декстрометорфан); ациклічні алкалоїди (ефедрин) та синтетичні амфетаміни. Токсична дія та токсикокінетичні характеристики. Хімічна будова та фізико-хімічні властивості. Хіміко-токсикологічний аналіз. Ізолювання з біологічного матеріалу за допомогою загальних та спеціального методу (метод В. П. Крамаренка). Скринінг, ідентифікація, кількісне визначення за допомогою хімічних реакцій та фізико-хімічних методів. Хіміко-токсикологічна оцінка результатів, отриманих різними методами. Вибір аналітичних методів для експрес-діагностики гострих отруєнь лікарськими речовинами, аналітичної діагностики наркоманічного та токсикоманічного сп'яніння, криміналістичних досліджень наркотичних, психотропних та сильнодіючих лікарських засобів та препаратів кустарного виготовлення, що містять наркотичні та психотропні речовини. Основні групи заборонених в спорті допінгових засобів, згідно ВАДА, та вимоги до аналітичних методів для використання у допінг-контролі.

**Тема 13. Хіміко-токсикологічний аналіз похідних 1,4-бензодіазепіну, фенотіазину, *p*-амінобензоатної кислоти та деяких інших груп сильнодіючих лікарських речовин основного характеру.**

Похідні 1,4-бензодіазепіну, фенотіазину, *p*-амінобензоатної кислоти, трициклічні антидепресанти. Токсична дія та токсикокінетичні характеристики. Хімічна будова та фізико-хімічні властивості. Хіміко-токсикологічний аналіз. Ізолювання з біологічного матеріалу за допомогою загальних та спеціальних методів (методи Є. М. Саломатіна для похідних фенотіазину та метод Б. М. Ізотова для похідних 1,4-бензодіазепіну). Скринінг, ідентифікація, кількісне визначення за допомогою хімічних реакцій та фізико-хімічних методів. Хіміко-токсикологічна оцінка результатів, отриманих різними методами. Вимоги до аналітичних методів для використання у ТЛМ.

**Тема 14. Експрес-аналіз біологічних рідин за допомогою хімічних реакцій та фізико-хімічних методів.**

Особливості аналітичної діагностики гострих інтоксикацій наркоманій та токсикоманій лікарських речовин в біологічних рідинах: направленість аналізу, вимоги щодо чутливості та специфічності аналітичних методів, що використовуються в ході аналізу, особливості виділення лікарських речовин з біологічних рідин (екстракція органічними розчинниками при відповідному значенні рН середовища).

Виявлення у біологічних рідинах саліцилатів, парацетамолу, хініну, аміназину (безпосередньо без ізолювання) та барбітуратів, кодеїну, продуктів гідролізу 1,4-бензодіазепінів (після екстракції органічним розчинником) за допомогою хімічних реакцій. Визначення чутливості (межа виявлення в пробі) та специфічності хімічних реакцій.

---

**Змістовий модуль 3. «Хіміко-токсикологічний аналіз летких речовин, пестицидів, сполук важких металів. Аналітична діагностика отруєнь токсичними газами і природними токсинами»**

**Тема 15. Хіміко-токсикологічний аналіз летких речовин та органічних розчинників**

Загальна характеристика токсикологічно важливих летких речовин та органічних розчинників: ціаністий водень, ціаніди та їх похідні (ацетонітрил), галогенпохідні аліфатичних вуглеводнів (хлороформ, тетрахлорметан, дихлоретан, хлоралгідрат), спирти (метанол, етанол, ізопентанол, етиленгліколь), альдегіди (формальдегід), кетони (ацетон), етери (діетиловий етер), естери (етилацетат), карбонові кислоти (оцтова кислота), ароматичні вуглеводні та їх похідні (бензен, нітробензен, толуен, фенол, крезоли), тетраетилсвинець. Сурогати етилового алкоголю та технічні рідини, які не містять етилового спирту.

Фізико-хімічні властивості, застосування в промисловості, побуті та медицині, причини і частота отруєнь. Токсикокінетика та токсикодинаміка (шляхи надходження до організму, розподіл, метаболізм, токсична дія, клінічні прояви інтоксикації, наявність специфічних ознак отруєння, диференціальна діагностика з отруєннями іншими леткими речовинами та ендogenous захворюваннями). Можливості антидотної терапії як засобу детоксикації організму при отруєнні деякими леткими речовинами.

Хіміко-токсикологічний аналіз летких речовин та органічних розчинників при судово-токсикологічних та клініко-токсикологічних дослідженнях. Спрямованість судово-токсикологічного дослідження біологічних об'єктів на вміст летких речовин згідно нормативних документів. Види об'єктів дослідження, правила відбору біорідин та секційного матеріалу згідно з особливостями їх токсикокінетики та нормативними документами. Методи прободготовки біологічних об'єктів: дистиляція з водяною парою, проста перегонка, сухоповітряна відгонка, метод мікродифузії, парофазний аналіз (газова екстракція). Умови проведення дистиляції з водяною парою, особливості ізолювання вказаним методом для окремих представників летких речовин. Використання прямого вводу проби в газовий хроматограф та естракційного метода при ізолюванні малолетких токсичних речовин (етиленгліколь та інші гліколи).

Виявлення ціанідів, хлороформу, тетрахлорметану, дихлоретану, хлоралгідрату, метанолу, етанолу, ізопентанолу, етиленгліколю, формальдегіду, ацетону, оцтової кислоти, фенолу, тетраетилсвинцю в дистилятах хімічним методом. Характеристика реакцій за чутливістю та специфічністю.

ХТА летких речовин методом газо-рідинної хроматографії. Принцип методу, типи детекторів, можливості методу для ідентифікації та визначення летких речовин в біологічних об'єктах (межі виявлення та специфічність). ГРХ-скринінг летких речовин.

Аналітична діагностика алкогольного сп'яніння. Порядок проведення, правила відбору та зберігання проб, визначення етанолу в біологічних рідинах методом ГРХ, прободготовка з використанням методу парофазного аналізу та його модифікація – алкілнітритний метод. Інтерпретація отриманих результатів з урахуванням токсикокінетики етанолу. Стадії отруєння етанолом згідно його концентрації в крові та клінічні прояви інтоксикації. Поняття про національні рівні максимально дозволених концентрацій етанолу в крові для водіїв транспортних засобів (Blood alcohol concentration, BAC). Методи виявлення етанолу у повітрі, яке видихається (індикаторні трубки Мохова-Шинкаренко, портативні пристрої з електрохімічним детектором, в яких етанол окиснюється до ацетальдегіду (алкометри), ІК-аналізатори етанолу) та їх оцінка за специфічністю. Особливості посмертного перерозподілу етанолу.

Екотоксиканти: хлоровані бензени, діоксини, поліхлоровані біфеніли. Джерела надходження до навколишнього середовища та організму людини, фізико-хімічні властивості, токсичність, методи хіміко-токсикологічного аналізу.

**Тема 16. Хіміко-токсикологічний аналіз пестицидів**

Загальне уявлення про пестициди. Класифікації пестицидів за призначенням, ступенем токсичності, стійкістю, хімічною будовою.

Інсектициди з груп похідних фосфорних кислот (ФОС) (хлорофос, дихлофос, карбофос, метафос), хлорорганічних сполук (ХОС) (гексахлорциклогексан, гептахлор), похідні

карбамінової кислоти (карбарил), циклопропанкарбонової кислоти (піретроїди). Хімічна будова, фізичні і хімічні властивості, причини і характер отруєнь (гострі, хронічні), основні закономірності поведінки в організмі і трупі. Метаболізм і зберігання пестицидів в організмі і навколишньому середовищі. Токсичність та клінічні прояви отруєнь, стадії отруєння ФОС. Антидоти, які вживаються при отруєнні ФОС.

Вибір об'єктів при хіміко-токсикологічному аналізі пестицидів з урахуванням фізико-хімічних та токсикокінетичних властивостей. Методи прободготовки в залежності від характеру об'єкту (біологічні рідини, секційний матеріал, продукти харчування): екстракція органічними розчинниками, дистиляція з водяною парою, екстракція підкисленою водою (спеціальний метод для хлорофоса).

Методи визначення пестицидів в біологічних об'єктах: хімічний, ензимний (холінестеразний), хроматографічні (ГХ, ВЕРХ, ТШХ). Проявники, які використовуються при виявленні пестицидів методом ТШХ.

Елементоорганічні сполуки (етилмеркурхлорид). Застосування, фізико-хімічні властивості, токсичність. Шляхи проникнення до організму, розподіл, біотрансформація та виведення з організму. Клінічні ознаки отруєння та антидотна терапія. Метод ізолювання із біологічних об'єктів. Методи виявлення та визначення хімічним, спектрофотометричним та хроматографічними методами. Неорганічні ядохімікати. Фториди та кремнійфториди. Фосфід цинку. Застосування, токсичність. Методи ізолювання з біологічних об'єктів. Виявлення хімічним та фізико-хімічними методами.

### **Тема 17. Хіміко-токсикологічний аналіз сполук важких металів**

Загальна характеристика групи (сполуки барію, плюмбуму, мангану, хрому, аргентуму, купруму, кадмію, стибію, арсену, бісмуту, цинку, талію та меркурію). Причини гострих та хронічних отруєнь. Поняття про есенціальні елементи. Мішені токсичності та механізми токсичної дії. Фактори, що впливають на токсичність металів. Основні закономірності поведінки сполук важких металів в організмі. Клінічні прояви гострих отруєнь. Кумуляція та хронічні отруєння важкими металами.

Вибір біологічних об'єктів при судово-токсикологічному і клініко-токсикологічному дослідженні на сполуки важких металів. Попередні випробування на сполуки важких металів: проба Рейнша на меркурій та арсен. Способи прободготовки в залежності від виду біологічної матриці та методу аналізу (мінералізація, розчинення в нітратній кислоті, розведення водою та депротейнізація, екстракція у вигляді хелатних комплексів). Методи «мокрої» мінералізації за допомогою кислот та інших окисників. Методи денітрації мінералізату. Методи «сухої» мінералізації (озолення на повітрі, прокалювання в муфельних печах, сплавлення з карбонатом та нітратом натрію). Недоліки та переваги методів мінералізації. Метод мінералізації для виявлення неорганічних сполук меркурію.

Методи виявлення та визначення сполук важких металів в біологічних об'єктах. Дробний (хімічний) метод аналізу при судово-токсикологічних дослідженнях. Принцип дробного методу та основні прийоми маскування іонів, які заважають виявленню та ідентифікації сполук важких металів. Схема дробного методу аналізу (за О.М. Криловою).

Використання методів елементного аналізу при судово-токсикологічних та клініко-токсикологічних дослідженнях. Атомно-абсорбційна спектрометрія (полум'яна (ААС) та з електротермічною іонізацією (ЕТААС)), атомно-емісійний аналіз (плазменна атомно-емісійна спектрометрія (ІЗП-АЕС) та мас-спектрометрія з індуктивно зв'язаною плазмою (ІЗП-МС), атомно-флюоресцентний аналіз, рентгено-флюоресцентний аналіз (РФА), фотометричний (екстракційно-фотометричний) метод кількісного аналізу: принцип методу, можливості методу для ідентифікації та кількісного визначення важких металів в біологічних об'єктах (межі виявлення та специфічність). Використання методу вольтамперометрії для цілей аналітичної токсикології.

Загальний підхід до аналітичної діагностики професійних захворювань, пов'язаних з дією важких металів. Поняття про біомаркери. Еколого-епідеміологічні дослідження з кумуляції важких металів в організмі людини та навколишньому середовищі. Перспективи використання хроматографічних методів аналізу (ТШХ, ГХ, ВЕРХ) та тандемних методів (ГХ-ІЗП-АЕС, ГХ-ААС) для визначення металів при проведенні аналітичних еколого-токсикологічних дослідженнях.

**Тема 18. Аналітична діагностика отруєнь токсичними газами.** Карбон (II) оксид (чадний газ). Фізико-хімічні властивості, причини гострих отруєнь, механізм токсичної дії, симптоми отруєння в залежності від ступеню тяжкості інтоксикації. Виявлення карбоксигемоглобіну в крові хімічним,

спектроскопічними та спектрофотометричними методами. Кількісне визначення чадного газу в крові спектрофотометричним та спектроскопічним методами.

Сірководень, хлор, флюор та його сполуки (флюороводень, флюороводні (фреони), флюорофосфати, флюороацетати), оксиди нітрогену. Фізико-хімічні властивості, причини отруень, токсична дія, хіміко-токсикологічний аналіз в біологічних об'єктах

#### Тема 19. Аналітична діагностика отруень природними токсинами.

Мікотоксини. Основні групи (афлатоксини, охратоксини, трихотеценові мікотоксини, ерготоксини та ін.), токсична дія, хіміко-токсикологічний аналіз. Токсини білої поганки (фалотоксини, аматотоксини), хибних сморчків (гірометрин), червоного та пантерного мухомору (мусцимол та іботенова кислота). Механізм токсичної дії, клінічна картина отруень, хіміко-токсикологічний аналіз. Зоотоксини скорпіона, пауків ( $\alpha$ -латротоксин), рептилій ( $\alpha$ - і  $\beta$ -нейротоксини). Механізм токсичної дії, клінічна картина отруень, хіміко-токсикологічний аналіз

**Семестровий контроль модуля «Лікарська та аналітична токсикологія».**

### 6. Темі лекцій

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах
		Денна форма Фм(4,10д)/ Ф(4,10д)і.у
1.	Предмет та завдання лікарської токсикології. Токсикокінетика та токсикодинаміка лікарських речовин. Зміст та прикладні аспекти аналітичної токсикології. Методологія хіміко-токсикологічного аналізу.	1/1
2.	Токсикологічна характеристика наркотичних анальгетиків природного та синтетичного походження, ненаркотичних анальгетиків та нестероїдних протизапальних засобів.	-
3.	Завдання та основні напрямки аналітичної токсикології.	1/1
4.	Особливості хіміко-токсикологічного аналізу лікарських речовин. Види аналітичного скринінгу лікарських речовин. Хіміко-токсикологічний аналіз лікарських речовин – похідних барбітурової та саліцилатної кислот, піразолону-5, алкалоїдів (похідних пурину).	1/1
5.	Загальна схема хіміко-токсикологічного аналізу алкалоїдів. Хіміко-токсикологічний аналіз алкалоїдів різних хімічних груп.	0,5/0,5
6.	Хіміко-токсикологічний аналіз лікарських засобів похідних 1,4-бензодіазепіну, фенотіазину та кислоти <i>n</i> -амінобензоатної.	0,5/0,5
7.	Хіміко-токсикологічний аналіз летких речовин. Використання методу ГРХ у хіміко-токсикологічному аналізі летких речовин.	1/1
8.	Хіміко-токсикологічний аналіз сполук важких металів.	1/1
<b>Усього годин</b>		<b>6</b>

### 7. Темі семінарських занять

Не передбачені робочим навчальним планом

## 8. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах
		Денна форма Фм(4,10д)/Ф(4,10д)і.у
1.	Лікарська токсикологія, предмет і основні поняття. Токсикологічна характеристика наркотичних анальгетиків природного та синтетичного походження, ненаркотичних анальгетиків та нестероїдних протизапальних засобів.	3/3
2.	Токсикологічна характеристика препаратів, що пригнічують та збуджують ЦНС і засобів медіаторної дії.	3/3
3.	Токсикологічна характеристика місцевоанестезуючих препаратів, антигістамінних препаратів та препаратів для лікування алергії. Перевірка успішності вивчення – змістовий модуль № 1.	3/3
4.	Завдання та основні напрямки аналітичної токсикології. Складання плану судово-токсикологічного дослідження. Зовнішній огляд об'єкту дослідження. Попередні випробування об'єкту дослідження.	3/3
5.	Хіміко-токсикологічний аналіз лікарських речовин. Методи ізолювання з біологічного матеріалу. Отримання «кислої» та «лужної» хлороформної витяжки за методом О.О.Васильєвої.	3/3
6-7.	Дослідження «кислої» хлороформної витяжки на присутність похідних кислот саліцилатної та барбітурової, піразолону-5 та пурину.	6/6
8-9.	Дослідження «лужної» хлороформної витяжки на присутність алкалоїдів	6/6
10.	Дослідження «лужної» хлороформної витяжки на присутність лікарських речовин основного характеру – похідних фенотіазину, 1,4-бензодіазепіну, кислоти <i>n</i> -амінобензойної.	3/3
11	Дослідження біологічних рідин на присутність лікарських речовин при гострих інтоксикаціях хімічним методом	3/3
12	Кількісне визначення лікарських речовин в біологічних об'єктах. Визначення аміназину фотоелектроколориметричним методом. Перевірка успішності вивчення – змістовий модуль № 2.	3/3
13	Дослідження дистилатів на присутність летких речовин хімічним методом.	3/3
14.	Дослідження біологічних рідин на присутність спиртів методом газорідинної хроматографії .	3/3
15 - 16.	Виявлення катіонів важких металів, сполук арсену та стибію в мінералізаті дробним методом. Кількісне визначення плюмбуму в мінералізаті фотоколориметричним методом.	6/6
17.	Дослідження екстрактів на присутність пестицидів з групи фосфорорганічних сполук. Перевірка успішності вивчення– змістовий модуль № 3.	3/3
18.	Семестровий залік з модуля	3/3
<b>Усього годин</b>		<b>54/54</b>

## 9. Теми лабораторних занять

Не передбачені робочим навчальним планом

## 10. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Обсяг у годинах
		Денна форма Фм(4,10д)/ Ф(4,10д)і.у
1.	Зміст токсикології, її завдання та місце серед інших фармацевтичних дисциплін.	3/3
2.	Токсикологічна характеристика наркотичних анальгетиків природного та синтетичного походження, ненаркотичних анальгетиків та нестероїдних протизапальних засобів.	3/3
3.	Токсикологічна характеристика нейролептичних, транквілізуючих, седативних та інших лікарських засобів, які пригнічують ЦНС.	3/3
4.	Токсикологічна характеристика місцевоанестезуючих, антигістамінних препаратів та препаратів для лікування алергії	3/3
5.	Токсикологічні особливості засобів для наркозу та спиртів. Токсикологія психостимуляторів, аналептиків та інших збуджуючих ЦНС препаратів. Токсикологічні особливості адрено- та холінотропних лікарських засобів.	3/3
6.	Токсикологічні особливості серцевих глікозидів, антиаритмічних та діуретичних препаратів, лікарських засобів для лікування ІХС, стероїдних гормонів та препаратів на їх основі.	3/3
7.	Токсикологічна характеристика антибластомних препаратів. Токсикологія антибіотиків.	3/3
8.	Підготовка до змістового контролю засвоєння модулю 1	1/1
9.	Завдання та основні напрямки аналітичної токсикології. Біохімічна токсикологія. Судово-токсикологічне та клініко-токсикологічне дослідження: правова база, порядок проведення, правила відбору проб, попередні випробування та вибір скринінгових і підтверджуючих методів аналізу в залежності від напрямку токсикологічного дослідження.	3/3
10.	Хіміко-токсикологічний аналіз мінеральних кислот, лугів та деяких солей.	3/3
11.	Токсикологічне значення лікарських речовин. Методи пробопідготовки біологічних об'єктів при токсикологічному дослідженні на лікарські речовини. Скринінгові та підтверджуючі методи аналізу. Загальна схема дослідження біологічних екстрактів на вміст лікарських речовин.	3/3
12.	Хіміко-токсикологічний аналіз лікарських речовин кислого, нейтрального та слабоосновного характеру.	3/3
13.	Хіміко-токсикологічний аналіз алкалоїдів та деяких їх синтетичних похідних.	3/3
14.	Хіміко-токсикологічний аналіз похідних 1,4-бензодіазепіну, фенотіазину, <i>n</i> -амінобензойної кислоти та деяких інших груп сильнодіючих лікарських речовин основного характеру.	3/3
15.	Експрес-аналіз біологічних рідин за допомогою хімічних реакцій та фізико-хімічних методів. Кількісне визначення лікарських речовин в біологічному матеріалі.	3/3
16.	Підготовка до змістового контролю засвоєння модулю 2	1/1
17.	Хіміко-токсикологічний аналіз летких речовин та органічних розчинників.	3/3
18.	Хіміко-токсикологічний аналіз пестицидів.	3/3
19.	Хіміко-токсикологічний аналіз сполук важких металів.	3/3
20.	Аналітична діагностика отруень токсичними газами.	3/3
21.	Аналітична діагностика отруень природними токсинами.	3/3
22.	Підготовка до змістового контролю засвоєння модулю 3	1/1
<b>Усього годин</b>		<b>60/60</b>



## Завдання для самостійної роботи

1. При підготовки до практичних занять студенту необхідно підготувати теоретичні питання, користуючись підручником та конспектом лекцій, дати письмову відповідь на контрольні запитання домашнього завдання.
2. Розв'язувати ситуаційні задачі та відповідною темою.
3. Розв'язувати задачі з розрахунку концентрації токсичних речовин в досліджуваних екстрактах.
4. Складати схеми хіміко-токсикологічного аналізу на токсичні речовини різних груп.

### 11. Критерії та порядок оцінювання результатів навчання

Поточне тестування та самостійна робота						Сума
Модуль						
Змістовий модуль №1		Змістовий модуль №2		Змістовий модуль №3		60-100
T1-T3	K3M1	T4-T11	K3M2	T12-T16	T17	
					K3M3	
4-8	5-8	20-32	7-12	15-25	9-15	

Критерії оцінювання знань і вмінь здобувачів вищої освіти з освітньої компоненти «Лікарська та аналітична токсикологія» розроблено відповідно до «Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-модульній організації навчального процесу у НФаУ».

Оцінка успішності здобувача вищої освіти з освітньої компоненти є рейтинговою, виставляється за стобальною шкалою і має визначення за системою ECTS та за традиційною шкалою, прийнятою в Україні.

Оцінювання поточної навчальної діяльності (проводиться під час кожного заняття) – тестовий, письмовий контроль, контроль теоретичних знань, практичних умінь та навичок. При засвоєнні кожної теми змістових модулів за поточну навчальну діяльність здобувачам вищої освіти виставляються бали за всі види діяльності, які в кінці вивчення сумуються.

Оцінювання (в балах) відображені у календарно-тематичних планах практичних занять.

Кількість балів, які отримує студент на занятті складає від 2 до 5 балів.

Критерії оцінювання	Кількість балів
<i>Змістовий модуль 1</i>	
<p><b>Теоретична підготовка.</b> Здобувач вищої освіти: <i>показав</i> всебічні та глибокі знання теоретичного матеріалу, що викладений у текстах лекцій та додатковій літературі відносно токсикологічної характеристики традиційних та нових ліків, прояви токсичної дії ліків, симптоми передозування сильнодіючими лікарськими засобами, методи їх попередження та принципи лікування; <i>відповів</i> повно, обгрунтовано, логічно на основні та додаткові питання з дисципліни. <i>виконав</i> бездоганно письмове завдання; <i>опанував</i> матеріалом, який виноситься на самостійне вивчення.</p> <p><b>Практична підготовка.</b> Здобувач вищої освіти: <i>оволодів</i> методами надання першої допомоги при інтоксикації лікарськими речовинами, методами лікування та профілактики отруєнь; <i>надав</i> викладачеві для перевірки бездоганно оформлений робочий журнал. <i>оволодів</i> технологіями самостійної практичної роботи та самоконтролю, узагальнення та систематизації комплексу знань, отриманих на практичних заняттях.</p>	<b>4</b>

<p><b>Теоретична підготовка.</b> Здобувач вищої освіти: <i>показав</i> знання теоретичного матеріалу за темою в обсязі, який вважається необхідним та достатнім для виконання практичної частини - симптоми передозування засобами, які вивчаються; методи попередження та принципи лікування; передозувань; можливі шляхи надходження токсикантів до організму; загальні заходи першої допомоги при отруєннях токсичними речовинами різного походження; <i>дав</i> відповіді на теоретичні питання викладача с помилками. <i>виконав</i> письмове завдання, але припустився помилок. <i>опанував</i> матеріалом, який виноситься на самостійне вивчення не в повному обсязі.</p> <p><b>Практична підготовка.</b> Здобувач вищої освіти: <i>оволодів</i> не в повному обсязі методами надання першої допомоги при інтоксикації лікарськими речовинами, методами лікування та профілактики отруень; <i>надав</i> викладачеві для перевірки не до кінця оформлений робочий журнал. <i>оволодів</i> технологіями самостійної практичної роботи та самоконтролю, узагальнення та систематизації комплексу знань, отриманих на практичних заняттях після бесіди з викладачем.</p>	<p>2-3</p>															
<p><b>Бали за контроль змістового модулю № 1</b></p> <table border="1" data-bbox="129 815 1254 1290"> <thead> <tr> <th data-bbox="129 815 520 913">Національна шкала</th> <th data-bbox="520 815 651 913">Бали</th> <th data-bbox="651 815 1254 853">Критерії оцінювання</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="129 913 520 952">5 - відмінно</td> <td data-bbox="520 913 651 952">8</td> <td data-bbox="651 853 1254 920"><b>5 балів</b> – здобувач вищої освіти дав відповідь на перше питання ;</td> </tr> <tr> <td data-bbox="129 952 520 990">4 - добре</td> <td data-bbox="520 952 651 990">6-7</td> <td data-bbox="651 920 1254 1059"><b>6-7 балів</b> – здобувач вищої освіти відповів на перше питання, описав загальну характеристику групи речовин, токсикодинаміку в питаннях 2-3;</td> </tr> <tr> <td data-bbox="129 990 520 1028">3 – задовільно</td> <td data-bbox="520 990 651 1028">5</td> <td data-bbox="651 1059 1254 1290"><b>8 балів</b> – здобувач вищої освіти відповів на перше питання, описав загальну характеристику групи речовин, токсикодинаміку, фактори, які діють на токсичність групи запропонував алгоритм надання першої допомоги при отруєннях та антидотну терапію в питаннях 2-3.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="129 1028 520 1290">2 - незадовільно</td> <td data-bbox="520 1028 651 1290">2-4</td> <td data-bbox="651 1059 1254 1290"></td> </tr> </tbody> </table>	Національна шкала	Бали	Критерії оцінювання	5 - відмінно	8	<b>5 балів</b> – здобувач вищої освіти дав відповідь на перше питання ;	4 - добре	6-7	<b>6-7 балів</b> – здобувач вищої освіти відповів на перше питання, описав загальну характеристику групи речовин, токсикодинаміку в питаннях 2-3;	3 – задовільно	5	<b>8 балів</b> – здобувач вищої освіти відповів на перше питання, описав загальну характеристику групи речовин, токсикодинаміку, фактори, які діють на токсичність групи запропонував алгоритм надання першої допомоги при отруєннях та антидотну терапію в питаннях 2-3.	2 - незадовільно	2-4		<p>5-8</p>
Національна шкала	Бали	Критерії оцінювання														
5 - відмінно	8	<b>5 балів</b> – здобувач вищої освіти дав відповідь на перше питання ;														
4 - добре	6-7	<b>6-7 балів</b> – здобувач вищої освіти відповів на перше питання, описав загальну характеристику групи речовин, токсикодинаміку в питаннях 2-3;														
3 – задовільно	5	<b>8 балів</b> – здобувач вищої освіти відповів на перше питання, описав загальну характеристику групи речовин, токсикодинаміку, фактори, які діють на токсичність групи запропонував алгоритм надання першої допомоги при отруєннях та антидотну терапію в питаннях 2-3.														
2 - незадовільно	2-4															
<b>Змістовий модуль 2</b>																
<p><b>Теоретична підготовка.</b> Здобувач вищої освіти: <i>показав</i> всебічні та глибокі знання теоретичного матеріалу, що викладений у текстах лекцій та додатковій літературі про предмет, завдання і основні розділи аналітичної токсикології, галузі її застосування, дав класифікацію токсикантів за методами виділення їх з об'єктів біологічного походження, ознайомився з основними нормативними документи, які регламентують судово-токсикологічний і хіміко-токсикологічний аналіз; оволодів технікою безпеки і правилами роботи в хіміко-токсикологічній (судово-токсикологічній) лабораторії; продемонстрував теоретичні основи методів виділення лікарських речовин з біологічного матеріалу, їх якісне і кількісне визначення за допомогою хімічних та фізико-хімічних методів; ознайомився зі шляхами потрапляння до організму лікарських речовин, їх токсикокінетику та токсикодинаміку, основні закономірності поведінки хімічних речовин екзогенного характеру в організмі людини та трупі, вплив зазначених процесів на результати хіміко-токсикологічного аналізу. - <i>відповів</i> повно, обґрунтовано, логічно на основні та додаткові питання з дисципліни. <i>виконав</i> бездоганно письмове завдання; <i>опанував</i> матеріалом, який виноситься на самостійне вивчення.</p> <p><b>Практична підготовка.</b> Здобувач вищої освіти: - без помилок <i>здійснив</i> (в залежності від теми заняття) ідентифікацію лікарських засобів з використанням хімічних та фізико-хімічних методів; <i>оволодів</i> методами кількісного визначення лікарських засобів у модельних розчинах (фотоколориметричний метод) з дотриманням техніки безпеки;</p>	<p>4</p>															

<p>- <i>навів</i> відповідні рівняння реакцій, правильно <i>вказав</i> спостереження або зробив необхідні розрахунки;</p> <p>- вірно <i>розрахував</i> кількісний вміст досліджуваної речовини на 100 г біологічного матеріалу (в залежності від теми заняття);</p> <p><i>надав</i> викладачеві для перевірки бездоганно оформлений робочий журнал.</p> <p>- <i>набув</i> навичок з розв'язання ситуаційних завдань, винесених на самостійну роботу.</p>									
<p><b>Теоретична підготовка.</b> Здобувач вищої освіти:</p> <p><i>показав</i> знання теоретичного матеріалу за темою в обсязі, який вважається необхідним та достатнім для виконання практичної частини про предмет, завдання і основні розділи аналітичної токсикології, галузі її застосування, дав класифікацію токсикантів за методами виділення їх з об'єктів біологічного походження; слабкі знання про основні нормативні документи, які регламентують судово-токсикологічний і хіміко-токсикологічний аналіз; оволодів технікою безпеки і правилами роботи в хіміко-токсикологічній (судово-токсикологічній) лабораторії; не в повному обсязі продемонстрував теоретичні основи методів виділення лікарських речовин з біологічного матеріалу, їх якісне і кількісне визначення за допомогою хімічних та фізико-хімічних методів; ознайомився зі шляхами потрапляння до організму лікарських речовин, їх токсикокінетику та токсикодинаміку, основні закономірності поведінки хімічних речовин екзогенного характеру в організмі людини та трупі, вплив зазначених процесів на результати хіміко-токсикологічного аналізу.</p> <p>- <i>дав</i> відповіді на теоретичні питання викладача с помилками.</p> <p>- <i>виконав</i> письмове завдання, але припустився помилок.</p> <p>- <i>опанував</i> матеріалом, який виноситься на самостійне вивчення не в повному обсязі.</p> <p><b>Практична підготовка.</b> Здобувач вищої освіти:</p> <p>- <i>припустився</i> суттєвих помилок при проведенні (в залежності від теми заняття) ідентифікації лікарських засобів з використанням хімічних та фізико-хімічних методів;</p> <p>- <i>оволодів</i> не в повному обсязі методами кількісного визначення лікарських засобів у модельних розчинах (фотоколориметричний метод) з дотриманням техніки безпеки;</p> <p>- з помилками <i>навів</i> відповідні рівняння реакцій,</p> <p>- <i>вказав</i> спостереження або зробив необхідні розрахунки;</p> <p>- з помилками <i>розрахував</i> кількісний вміст досліджуваної речовини на 100 г біологічного матеріалу (в залежності від теми заняття);</p> <p>- <i>надав</i> викладачеві для перевірки не до кінця оформлений робочий журнал.</p> <p>- <i>оволодів</i> технологіями самостійної практичної роботи та самоконтролю, узагальнення та систематизації комплексу знань, отриманих на практичних заняттях після бесіди з викладачем.</p>	<p>2-3</p>								
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="124 1473 491 1509">Назва питання</th> <th data-bbox="491 1473 1254 1509">Критерії оцінювання</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="124 1509 491 1599">Тести – 2-4 бали</td> <td data-bbox="491 1509 1254 1599"><b>0,5 бали</b> - один правильний тест. 8 тестів – 4 бали</td> </tr> <tr> <td data-bbox="124 1599 491 1733">Теоретичне питання – 1-2 бали</td> <td data-bbox="491 1599 1254 1733"><b>1 бал</b> – відповідь на теоретичне питання правильна, але не в повному обсязі. <b>2 бали</b> – відповідь на теоретичне питання правильна, з поясненнями.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="124 1733 491 2029">Схема хіміко-токсикологічного аналізу – 4-6 балів</td> <td data-bbox="491 1733 1254 2029"><b>2 бали – ізолювання</b> – запропоновано метод ізолювання токсичних речовин з об'єктів дослідження, особливості методу, очистка) <b>3 бали – виявлення:</b> <b>1 бал</b> – запропоновано методи аналізу, які використовують у хіміко-токсикологічному дослідженні; <b>2 бали</b> – представлено хімізм реакцій; описано спостереження за результатами проведених досліджень, дана хіміко-токсикологічна оцінка методам.</td> </tr> </tbody> </table>	Назва питання	Критерії оцінювання	Тести – 2-4 бали	<b>0,5 бали</b> - один правильний тест. 8 тестів – 4 бали	Теоретичне питання – 1-2 бали	<b>1 бал</b> – відповідь на теоретичне питання правильна, але не в повному обсязі. <b>2 бали</b> – відповідь на теоретичне питання правильна, з поясненнями.	Схема хіміко-токсикологічного аналізу – 4-6 балів	<b>2 бали – ізолювання</b> – запропоновано метод ізолювання токсичних речовин з об'єктів дослідження, особливості методу, очистка) <b>3 бали – виявлення:</b> <b>1 бал</b> – запропоновано методи аналізу, які використовують у хіміко-токсикологічному дослідженні; <b>2 бали</b> – представлено хімізм реакцій; описано спостереження за результатами проведених досліджень, дана хіміко-токсикологічна оцінка методам.	<p>7-12</p>
Назва питання	Критерії оцінювання								
Тести – 2-4 бали	<b>0,5 бали</b> - один правильний тест. 8 тестів – 4 бали								
Теоретичне питання – 1-2 бали	<b>1 бал</b> – відповідь на теоретичне питання правильна, але не в повному обсязі. <b>2 бали</b> – відповідь на теоретичне питання правильна, з поясненнями.								
Схема хіміко-токсикологічного аналізу – 4-6 балів	<b>2 бали – ізолювання</b> – запропоновано метод ізолювання токсичних речовин з об'єктів дослідження, особливості методу, очистка) <b>3 бали – виявлення:</b> <b>1 бал</b> – запропоновано методи аналізу, які використовують у хіміко-токсикологічному дослідженні; <b>2 бали</b> – представлено хімізм реакцій; описано спостереження за результатами проведених досліджень, дана хіміко-токсикологічна оцінка методам.								

	<p><b>1 бал – кількісне визначення</b> (запропоновано методи кількісного визначення, які використовують при хіміко-токсикологічних дослідженнях).</p>	
<p><b>Бали за контроль змістового модулю № 2</b></p>		
<p><i>Змістовий модуль № 3</i></p>		
<p><b>Теоретична підготовка.</b> Здобувач вищої освіти: <i>показав</i> всебічні та глибокі знання теоретичного матеріалу, що викладений у текстах лекцій та додатковій літературі про основні закономірності поведінки летких речовин, пестицидів, сполук важких металів, ознайомився з їх токсикокінетикою та токсикодинамікою, продемонстрував теоретичні основи методів виділення летких речовин, пестицидів, сполук важких металів з біологічного матеріалу, їх якісне і кількісне визначення за допомогою хімічних та фізико-хімічних методів; - <i>відповів</i> повно, обґрунтовано, логічно на основні та додаткові питання з дисципліни. <i>виконав</i> бездоганно письмове завдання; <i>опанував</i> матеріалом, який виноситься на самостійне вивчення.</p> <p><b>Практична підготовка.</b> Здобувач вищої освіти: - без помилок <i>здійснив</i> (в залежності від теми заняття) ідентифікацію летких речовин, пестицидів, сполук важких металів з використанням хімічних та фізико-хімічних методів; <i>оволодів</i> методами кількісного визначення цих речовин у модельних розчинах (фотоколориметричний метод, ГРХ) з дотриманням техніки безпеки; - <i>навів</i> відповідні рівняння реакцій, правильно <i>вказав</i> спостереження або зробив необхідні розрахунки; - вірно <i>розрахував</i> кількісний вміст досліджуваної речовини на 100 г біологічного матеріалу (в залежності від теми заняття); - <i>надав</i> викладачеві для перевірки бездоганно оформлений робочий журнал. - <i>набув</i> навичок з розв'язання ситуаційних завдань, винесених на самостійну роботу.</p>	<p><b>5</b></p>	
<p><b>Теоретична підготовка.</b> Здобувач вищої освіти: <i>показав</i> знання теоретичного матеріалу за темою в обсязі, який вважається необхідним та достатнім для виконання практичної частини про основні закономірності поведінки летких речовин, пестицидів, сполук важких металів, ознайомився з їх токсикокінетикою та токсикодинамікою, продемонстрував теоретичні основи методів виділення летких речовин, пестицидів, сполук важких металів з біологічного матеріалу, їх якісне і кількісне визначення за допомогою хімічних та фізико-хімічних методів; - <i>дав</i> відповіді на теоретичні питання викладача с помилками. - <i>виконав</i> письмове завдання, але припустився помилок. - <i>опанував</i> матеріалом, який виноситься на самостійне вивчення не в повному обсязі.</p> <p><b>Практична підготовка.</b> Здобувач вищої освіти: - <i>припустився</i> суттєвих помилок при проведенні (в залежності від теми заняття) ідентифікації летких речовин, пестицидів, сполук важких металів з використанням хімічних та фізико-хімічних методів; - <i>оволодів</i> не в повному обсязі методами кількісного визначення летких речовин, пестицидів, сполук важких металів у модельних розчинах (фотоколориметричний метод, ГРХ) з дотриманням техніки безпеки; - з помилками <i>навів</i> відповідні рівняння реакцій, - <i>вказав</i> спостереження або зробив необхідні розрахунки; - з помилками <i>розрахував</i> кількісний вміст досліджуваної речовини (в залежності від теми заняття); - <i>надав</i> викладачеві для перевірки не до кінця оформлений робочий журнал. - <i>оволодів</i> технологіями самостійної практичної роботи та самоконтролю, узагальнення та систематизації комплексу знань, отриманих на практичних заняттях після бесіди з викладачем.</p>	<p><b>3-4</b></p>	

Бали за контроль змістового модулю № 3		9-15
Назва питання	Критерії оцінювання	
Тести –3-5 балів	<b>0,5 бали</b> - один правильний тест. 10 тестів – 5 балів	
Теоретичне питання – <b>1-2 бали</b>	<b>1 бал</b> – відповідь на теоретичне питання правильна, але не в повному обсязі. <b>2 бали</b> – відповідь на теоретичне питання правильна, з поясненнями.	
Схема хіміко-токсикологічного аналізу – <b>5-8 балів</b>	<b>2 бали</b> – <b>ізолювання</b> – запропоновано метод ізолювання токсичних речовин з об'єктів дослідження, особливості методу, очистка) <b>4 бали</b> – <b>виявлення:</b> <b>2 бал</b> – запропоновано методи аналізу, які використовують у хіміко-токсикологічному дослідженні; <b>3 бали</b> – представлено хімізм реакцій; <b>4 бали</b> – описано спостереження за результатами проведених досліджень, дана хіміко-токсикологічна оцінка методам. <b>2 бали</b> – <b>кількісне визначення</b> (запропоновано методи кількісного визначення, які використовують при хіміко-токсикологічних дослідженнях).	

## 12. Форми поточного та семестрового контролю успішності навчання

Форми *поточного* контролю:

*теоретичних знань* – тестові завдання, індивідуальне опитування, співбесіда;

*практичних навичок і вмінь* – рішення типових і ситуаційних завдань, написання рівнянь хімічних реакцій та індивідуальний контроль практичних дій.

Семестровий контроль проводиться у формі *семестрового заліку*.

До семестрового заліку допускаються студенти, які виконали всі види робіт, передбачені навчальною програмою та при вивченні модуля набрали кількість балів, не меншу за мінімальну.

Мінімальна кількість балів поточного контролю з якою здобувач вищої освіти отримує *семестровий залік* складає 60 балів.

Максимальна кількість балів, що виставляється студентам при засвоєнні модулю (залікового кредиту) – 100.

**Форма контролю** – семестровий залік.

## 13. Методичне забезпечення

1. Навчальна програма
2. Робоча програма освітнього компонента
3. Методичні вказівки до лабораторних занять, самостійних та індивідуальних завдань
4. Підручники
5. Тестові завдання
6. Перелік теоретичних питань до модульного контролю
7. Білети до змістового контролю

## 14. Рекомендована література

### Основна (базова)

1. Аналітична токсикологія: навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. / С. В. Баюрка, В. С. Бондар, С. І. Мерзлікін, С. А. Карпушина, О. Г. Погосян, С. М. Полуян, В. І. Степаненко, З. В. Шовкова, К. Ю. Нетьосова, В. Ю. Москаленко, В. М. Ковальов. – Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2017. – 384 с.
2. Дроговоз, С. М. Фармакологія на допомогу лікарю, провізору, студенту : підручник-довідник / С. М. Дроговоз – Х. : Видавничий центр «ХАІ», 2006. – 480 с.
3. Лікарська та аналітична токсикологія. Методичні рекомендації з аудиторної та позааудиторної самостійної роботи для здобувачів вищої освіти спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» заочної форми навчання / Колісник С. В., Шовкова З. В., Баюрка С. В., Карпушина С. А., Погосян О. Г., Полуян С. М., Степаненко В. І. - Х.: НФаУ, 2020. – 92 с.
4. Основи токсикології : консп. лекцій для студ. фармац. вузів III–IV рів. акред. зі спец. «Технологія фармацевтичних препаратів» / В. С. Бондар, О. О. Маміна., В. І. Степаненко та ін. – Х. : Вид-во НФаУ, 2002. – 128 с.
6. Промислова токсикологія: навчальний посібник для студентів денної та заочної (дистанційної) форми навчання спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» освітньої програми «Технології фармацевтичних препаратів» / С. В. Баюрка, В. С. Бондар, С. І. Мерзлікін, С. А. Карпушина, О. Г. Погосян, С. М. Полуян, В. І. Степаненко, З. В. Шовкова. – Харків : НФаУ, 2020. – 189 с.
7. Токсикологічна хімія в схемах і таблицях : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. С. Бондар, С. А. Карпушина, О. Г. Погосян та ін. – Х. : Вид-во НФаУ; Золоті сторінки, 2005. – 128 с.
8. Токсикологічна хімія: Конспект лекцій / В. С. Бондар, О. О. Маміна, С. А. Карпушина та ін. – Х.: Вид-во НФаУ, Золоті сторінки, 2002. – 160 с.

### Допоміжна

1. Аналітична хімія: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. В. Болотов, О. М. Свечнікова, С. В. Колісник, Т. В. Жукова, Ю. В. Сич, К. В. Динник, М. А. Зареченський, О. Є. Микитенко, О. І. Гризодуб, І. С. Терно; за заг. ред. проф. В. В. Болотова. – Х.: НФаУ; Оригінал, 2004. – 480 с.
2. Державна Фармакопея України : в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Х., 2015. – Т. 1. – 1128 с.
3. Крамаренко, В. П. Токсикологічна хімія / В. П. Крамаренко. – К. : Вища шк., 1995. – 423 с.
4. Ніженковська, І. В. Токсикологічна хімія / І. В. Ніженковська, О. В. Вельчинська, М. М. Кучер. – 3-є (стереотипне) - Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2020 – 372 с.
5. Токсикологічна хімія харчових продуктів та косметичних засобів: підручник / С.А. Воронов, Ю.Б. Стецишин, Ю.В. Панченко, В.П. Васильєв; за ред. проф. С.А. Воронова. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2010. - 316 с.
6. Фармакологія: Підручник для студентів медичних факультетів / Чекман І.С., Горчакова Н.О., Казак Л.І. та ін./ Видання 3-є – Вінниця: Нова Книга, 2016. – С.33 – 42; 44- 65.
7. Clarke's analysis of drugs and poisons in pharmaceuticals, body fluids and postmortem material: 4-th edition / A. C. Moffat; M. D. Osselton; B. Widdop [et al.]. – London, Chicago: Pharmaceutical Press, 2011. – 2736 p.
8. Baselt, C. R. Disposition of Toxic Drugs and Chemicals in Man / Randal C. Baselt. – [9-th ed.]. – Seal Beach, California : Biomedical Publications, 2011. – 1900 p.
9. Suzuki, Osamu. Drug's and poisons in humans / Osamu Suzuki, Kanako Watanable – Springer, 2005. – 672 p.
10. Olson, K. R. Poisoning & Drug Overdose. Fourth Edition / K. R. Olson. – Zange Medical Books, Mc Graw-Hill, 2004. – P. 88-93.

## 15. Інформаційні ресурси, у т.ч. в мережі Інтернет

1. Сайт кафедри медичної хімії: <https://medchem.nuph.edu.ua>
2. Сайт Центру дистанційних технологій НФаУ: <https://pharmel.kharkiv.edu>
3. Сайт наукової бібліотеки НФаУ: <http://lib.nuph.edu.ua>
4. Електронний архів Національного фармацевтичного університету: <https://dSPACE.nuph.edu.ua>
5. Електронний довідник лікарських засобів Державного фармакологічного центру МОЗ України: [www.pharma-center.kiev.ua](http://www.pharma-center.kiev.ua)
6. Інформаційний реєстр лікарських засобів Державної служби лікарських засобів і виробів медичного призначення України: <http://www.drugmed.gov.ua>