

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С.З. Гжицького

ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ ГІГІЄНИ, ЕКОЛОГІЇ ТА ПРАВА

Кафедра фармації та біології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова навчально-методичної комісії  
спеціальності 226 «Фармація, промислова  
фармація»



Грицина М. Р.  
(ПІП)

«23» червня 2020 року

## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### «ТОКСИКОЛОГІЧНА ТА СУДОВА ХІМІЯ»

(назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти «Магістр»  
(назва освітнього рівня)

галузь знань 22 «Охорона здоров'я»  
(назва галузі знань)

спеціальність 226 «Фармація, промислова фармація»  
(назва спеціальності)

вид дисципліни Обов'язкова  
(обов'язкова / за вибором)

Львів – 2020-2021

Робоча програма з навчальної дисципліни «Токсикологічна і судова хімія» для студентів  
(назва навчальної дисципліни)

ОР магістр спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація»  
(освітній рівень) (найменування спеціальності)

Розробник:

\_\_\_\_\_ к.фарм.н., ст.наук. пр., доцент Демчук О.Г.  
(посада, науковий ступінь та вчене звання) (ініціали та прізвище)

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри фармації та біології  
(назва кафедри)

протокол № 6 від «11» червня 2020 року

\_\_\_\_\_ завідувач кафедри фармації та біології Грицина М.Р.  
(назва кафедри) (підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено навчально-методичною комісією  
спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація»  
(назва спеціальності)

протокол № 3 від «23» червня 2020 р.

Затверджено рішенням навчально-методичної ради  
факультету ветеринарної гігієни, екології та права  
(назва факультету)

протокол № 8 від «24» червня 2020 р.

\_\_\_\_\_ голова рада Сливка Н. Б.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Ухвалено вченою радою факультету  
протокол № 2 від «25» червня 2020 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Всього годин	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів/годин	3,5 / 105	3,5 / 105
Усього годин аудиторної роботи	48	14
В т.ч.:		
• лекційні заняття, год.	16	6
• практичні заняття, год.	-	-
• лабораторні заняття, год.	32	8
• семінарські заняття, год.	-	-
Усього годин самостійної роботи	57	91
Вид контролю	7 семестр - залік	

Примітка.

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:

для денної форми навчання – 46 %

для заочної форми навчання – 13 %

## 2. Предмет, мета та завдання навчальної дисципліни

### 2.1. Предмет, мета вивчення навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна «Токсикологічна і судова хімія» має на меті отримання студентами необхідних знань і на підставі сучасних наукових уявлень сформуванню у студентів необхідні теоретичні знання в галузі судової і токсикологічної хімії. А також формування у студентів хіміко-експертного мислення та виробленню вміння та навичок з методів виділення отруту із об'єктів біологічного походження, виявлення та визначення ксенобіотиків і їх метаболітів при проведенні хіміко-токсикологічних чи судово-токсикологічних досліджень, які сприяють належному виконанню професійних обов'язків впродовж практичної діяльності фахівців в галузі фармації.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є:

- отруйні речовини та механізми їх токсичності;
- класифікації отруту та класифікації отруєнь;
- клінічна токсикологія, токсикометрія та основні токсикометричні параметри;
- класифікації отруйних речовин за методами виділення їх з об'єктів біологічного походження;
- біохімічна токсикологія та аналітична токсикологія;
- шляхи поступлення отруту в організм та виведення з організму, їх токсикокінетика та розподіл в організмі;
- метаболізм отруту та його вплив на токсичність ксенобіотиків;
- токсикодинаміка отруту, специфічна клінічна симптоматика при інтоксикаціях організму;

- судово-токсикологічний і хіміко-токсикологічний аналіз та їх об'єкти дослідження;
- техніка безпеки і правила роботи в хіміко-токсикологічній (судово-токсикологічній) лабораторії;
- теоретичні основи методів виділення отруйних речовин з біологічного матеріалу, їх виявлення, ідентифікація та кількісне визначення за допомогою хімічних та фізико-хімічних методів;
- інтерпретація результатів, отриманих при проведенні експериментальних досліджень;
- медична допомога, методи активної та штучної детоксикації, специфічна (антидотна) терапія при гострих інтоксикаціях.

### **Міждисциплінарні зв'язки:**

«Токсикологічна та судова хімія» як навчальна дисципліна: базується на знаннях, вміннях та навичках отриманих студентами при вивченні попередніх дисциплін, а саме: неорганічної, біонеорганічної, фізичної та колоїдної хімії (властивості елементів і їх сполук, основи хімічної кінетики, теорія термодинаміки фазової рівноваги, розчинів електrolітів, іонної рівноваги, поверхневих явищ, способи розрахунку хімічної рівноваги за відомими вихідними концентраціями і константами рівноваги, основи екстракційних процесів), органічної та біоорганічної хімії (властивості органічних сполук, природа хімічних зв'язків та електронні уявлення про будову органічних сполук, механізми реакцій органічних сполук в організмі та поза організмом, методи аналізу в органічній хімії), аналітичної хімії (загальні питання аналізу слідових кількостей речовин, сучасні хімічні, фізичні та фізико-хімічні методи аналізу), біологічної хімії (основні закономірності метаболізму лікарських засобів, біохімічні основи індивідуальної варіабельності метаболізму ліків, клітинні мембрани, їх властивості, механізм транспорту ксенобіотиків), фармацевтичної хімії (властивості лікарських засобів і методи їх аналізу), ботаніки (діагностичні ознаки рослин, які використовуються при визначенні сировини, основні фізіологічні процеси, що відбуваються в рослинному організмі), фармакогнозії (отруйні лікарські рослини, лікарські рослини, що містять алкалоїди, глікозиди, токсини тваринного походження, елементи фармакогностичного аналізу), фармакології, фармакотерапії, клінічної фармації, токсикології (принципи дії лікарських засобів, їх взаємодія з рецепторами, фармакодинаміка, фармакокінетика, основи математичного моделювання фармакокінетичних процесів, побічні дії ліків, отруєння ліками, лікарська залежність і зловживання ліками), медичної і біологічної фізики (фізичні методи дослідження, основи оптики, квантової механіки, основи термодинаміки, ідеальні і реальні гази, поверхневі явища - адсорбція, десорбція, біофізика біологічних мембран і процеси переносу через мембрани), основ вищої математики, статистики та інформатики (статистичний аналіз експериментальних даних і сучасне математичне забезпечення інформатики та обчислювальної техніки), технології лікарських засобів (основи біофармації, вплив лікарських форм на біодоступність лікарських засобів, продукти вторинного метаболізму), медичного та фармацевтичного товарознавства (основні етапи товарознавчого аналізу фармацевтичних препаратів), організації та економіки фармації (основні положення законодавчих актів, урядових постанов, наказів у галузі охорони здоров'я населення та діяльності у сфері обігу лікарських засобів, принципи правового і державного регулювання відносин у сфері обігу лікарських речовин, структура та порядок функціонування державної системи контролю якості, ефективності та безпеки лікарських засобів, форми контролю за діяльністю фармацевтичних організацій), анатомії, нормальної і патологічної фізіології та інтегрується з цими дисциплінами;

## **2.2.Завдання навчальної дисципліни (ЗК, ФК)**

Основними завданнями вивчення дисципліни «Токсикологічна і судова хімія» є: закладання студентам основи знань, вмінь та навичок для розв'язання проблем, пов'язаних з практичною діяльністю фармацевтичного працівника в галузі хіміко-токсикологічних, судово-токсикологічних, санітарно-гігієнічних досліджень (прижиттєва та посмертна діагностики отруєнь, контроль якості продовольчої сировини, продуктів харчування та харчових добавок, контроль якості парфумерних та косметичних засобів, аналіз засобів побутової хімії, дослідження об'єктів навколишнього середовища (вода, повітря, ґрунт, предмети побуту тощо).

**Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування у студентів необхідних компетентностей**, яким сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання у Стандарті вищої освіти).

Згідно з вимогами Стандарту дисципліна «Токсикологічна та судова хімія» сприяє набуттю студентами таких **компетентностей**:

### ***інтегральної:***

здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній фармацевтичній діяльності із застосуванням теоретичних положень основ протікання біохімічних процесів у організмі, хімічних процесів та методів хімічного та фізико-хімічного аналізу (якісного та кількісного), що передбачає проведення експериментальних досліджень, впровадження інноваційних методів аналізу, розумно обґрунтовувати результати визначень і недвозначно доносити свої висновки та знання до фахової та нефахової аудиторії;

**загальні компетентності:** (з ОПП розділу «Програмні компетентності» з шифрами):

### ***спеціальні (фахові, предметні):***

ФК 8. Здатність визначати лікарські засоби, ксенобіотики, токсини та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруєнь, наркотичного та алкогольного сп'янінь.

## **2.3. Програмні результати навчання (загальні та фахові)**

ПРФ 15. Обирати біологічні об'єкти аналізу, здійснювати визначення ксенобіотиків та їх метаболітів у біологічних середовищах та давати оцінку отриманим результатам з урахуванням розподілу токсинів в організмі.

### ***Студент повинен знати:***

- предмет, завдання і основні розділи токсикологічної хімії, галузі її застосування;
- класифікації отрут та отруєнь;
- класифікацію отруйних речовин за методами виділення їх з об'єктів біологічного походження;
- основні нормативні документи, які регламентують судово-токсикологічний і хімікотоксикологічний аналіз;
- техніку безпеки і правила роботи в хіміко-токсикологічній (судово-токсикологічній) лабораторії;

- теоретичні основи методів виділення отруйних речовин з біологічного матеріалу, їх виявлення, ідентифікацію та кількісне визначення за допомогою хімічних та фізико-хімічних методів;
- шляхи поступання отрут в організм та виведення з організму, їх токсикокінетику, розподіл в організмі, зберігання в трупному матеріалі та вплив зазначених процесів на результати хіміко-токсикологічного аналізу;
- токсикодинаміку отрут в організмі, механізми токсичної дії отрут;
- методи активної та штучної детоксикації, специфічну (антидотну) терапію;

***Студент повинен вміти:***

- проаналізувати дані з навчальної і спеціальної літератури при вирішенні професійних завдань, пов'язаних з судово-токсикологічним аналізом та експрес-діагностикою гострих отруєнь;
- запропонувати методи виділення і аналізу отрут, виходячи з їх природи, характеру і стану об'єкта дослідження;
- скласти план та вибрати оптимальний хід хіміко-токсикологічного дослідження;
- проводити виділення отруйних речовин та їх метаболітів з об'єктів біологічного походження (ізолювання, очищення, концентрування);
- проводити виявлення і кількісне визначення виділених отрут 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;
- аналізувати та інтерпретувати отримані при дослідженні результати;
- робити правильні висновки при комбінованих отруєннях;
- проводити експрес-аналіз гострих інтоксикацій з метою надання кваліфікованої медичної допомоги;
- проводити диференціальну діагностику гострих отруєнь;
- визначати тактику профілактичних заходів та невідкладної допомоги.
- задокументувати проведення судово-токсикологічних досліджень (ведення робочого журналу, написання акту судово-токсикологічного дослідження).

### 3. Структура навчальної дисципліни

#### 3.1. Розподіл навчальних занять за розділами дисципліни

Назви розділів	Кількість годин									
	денна форма навчання (ДФН)					заочна форма навчання (ЗФН)				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п	лаб.	с. р.		л	п	лаб.	с. р.
<b>Тема 1.</b> Вступ. Токсикологічна хімія, як наука, її зміст і завдання.	13	2	-	4	7	13	1	-	1	11
<b>Тема 2.</b> Організація спеціалізованої медичної допомоги при гострих отруєннях. Методи детоксикації	13	2	-	4	7	13	1	-	1	11
<b>Тема 3.</b> Група речовин, які ізолюються з біоматеріалу методом дистиляції з водяною парою (леткі отрути).	13	2	-	4	7	14	1	-	1	12
<b>Тема 4.</b> Група речовин, які ізолюються методом мінералізації біоматеріалу (металеві отрути).	13	2	-	4	7	13	1	-	1	11
<b>Тема 5.</b> Отруйні і сильнодіючі речовини, що ізолюються з біологічного матеріалу полярними розчинниками - "лікарські отрути".	13	2	-	4	7	14,5	0,5	-	1	13
<b>Тема 6.</b> Інтерференція та антагонізм "лікарських отрут" в живому організмі; механізми посилення токсичності ліків при одночасному або послідовному прийомі.	13	2	-	4	7	12,5	0,5	-	1	11
<b>Тема 7.</b> Механізми фармакологічної дії пестицидів і їх токсикологічне значення. Фізичні і хімічні властивості пестицидів. Токсикокінетика та методи їх ізолювання.	14	2	-	4	8	12,5	0,5	-	1	11
<b>Тема 8.</b> Канабіноїди, алкалоїди опію і їх синтетичні аналоги. Токсикологічна характеристика, особливості їх ізолювання та визначення з метою детоксикації організму.	13	2	-	4	7	12,5	0,5	-	1	11
<b>Усього:</b>	<b>105</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>57</b>	<b>105</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>91</b>

### 3.2. Лекційні заняття

№ з/п	Назви тем та короткий зміст за навчальною програмою	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	2	3	4
1	<p><b>Тема 1.</b> Вступ. Токсикологічна хімія, як наука, її зміст і завдання. Організація судово-медичної і хіміко-токсикологічної служби в Україні.</p> <p>Отруєння та їх класифікація. Шляхи проникнення отрут в організм. Розподіл і зв'язування отруйних речовин в організмі при гострих отруєннях. Метаболізм (біотрансформація) отрут. Летальний синтез.</p>	2	1
2	<p><b>Тема 2.</b> Організація спеціалізованої медичної допомоги при гострих отруєннях. Методи детоксикації.</p> <p>Об'єкти дослідження. Зовнішній огляд і попередні випробування об'єкта.</p> <p>Методи аналізу, що використовуються в токсикологічній хімії. Зміст і завдання хіміко-токсикологічного аналізу. Поділ токсикологічно важливих речовин на групи.</p>	2	1
3	<p><b>Тема 3.</b> Група речовин, які ізолюються з біоматеріалу методом дистиляції з водяною парою (леткі отрути).</p> <p>Фізико-хімічні властивості "летких" отрут, застосування і механізми їх токсичної дії на організм. Виявлення летких отрут в дистилаті хімічними методами дослідження.</p> <p>Особливості виявлення летких отрут та надання першої допомоги потерпілим.</p>	2	1
4	<p><b>Тема 4.</b> Отруйні речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу шляхом його мінералізації – "металеві" отрути.</p> <p>Токсикокінетика і механізми їх токсичної дії. Застосування антидотів у терапії отруєнь "металевими" отрутами.</p> <p>Сучасні загальні та часткові методи мінералізації. Денітрація мінералізату. Особливості деструкції біологічного матеріалу при його дослідженні на сполуки ртуті.</p>	2	1



5	<p><b>Тема 5.</b> Отруйні і сильнодіючі речовини, що ізолюються з біологічного матеріалу полярними розчинниками - ”лікарські отрути”. Група “лікарських отрут”, що ізолюються з підкислених водних витяжок – барбітурати. Токсикологічна характеристика і методи їх визначення.</p> <p>Група ”лікарських отрут”, що екстрагуються органічними розчинниками з підлужнених водних витяжок – алкалоїди. Токсикологічна характеристика, особливості їх ізолювання та методи їх визначення.</p>	2	0,5
6	<p><b>Тема 6.</b> Інтерференція та антагонізм ”лікарських отрут” в живому організмі; механізми посилення токсичності ліків при одночасному або послідовному прийомі.</p> <p>Антидотна профілактика і терапія отруень.</p> <p>Отруйні речовини, які ізолюються з біологічного матеріалу органічними розчинниками - пестициди. Їх класифікація і застосування.</p>	2	0,5
7	<p><b>Тема 7.</b> Механізми фармакологічної дії пестицидів і їх токсикологічне значення. Фізичні і хімічні властивості пестицидів. Токсикокінетика та методи їх ізолювання.</p> <p>Отруйні речовини, які ізолюються з біологічного матеріалу настоюванням досліджуваних об'єктів з водою і такі, які визначають безпосередньо в біологічному матеріалі та їх токсикологічна характеристика.</p> <p>Методи діагностики гострих отруень цими речовинами.</p>	2	0,5
8	<p><b>Тема 8.</b> Канабіноїди, алкалоїди опію і їх синтетичні аналоги. Токсикологічна характеристика, особливості їх ізолювання та визначення з метою детоксикації організму.</p> <p>Експрес-діагностика гострих отруень.</p> <p>Використання газохроматографічних та імуно-ферментних методів аналізу при хіміко-токсикологічних дослідженнях.</p>	2	0,5
	<b>Всього:</b>	<b>16</b>	<b>6</b>

### 3.2. Практичні (лабораторні, семінарські) заняття

№ з/п	Назви тем та короткий зміст за навчальною програмою	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	2	3	4
1	<b>Письмовий контроль вихідного рівня знань.</b> Техніка безпеки, правила і порядок роботи в хіміко-токсикологічній лабораторії. Об'єкти дослідження. Група речовин, які ізолюються з біоматеріалу методом дистиляції з водяною парою - «леткі» отрути.	2	0,5
2	Особливості виділення речовин методом дистиляції з водяною парою. Підготовка апаратури для одержання дистиляту.	2	0,5
3	Одержання дистиляту. Виявлення в дистиляті синильної кислоти та алкілгалогенідів хімічними методами.	2	0,5
4	Виявлення в дистиляті спиртів, альдегідів, кетонів, фенолів і ацетатної кислоти хімічними методами.	2	0,5
5	Дослідження дистиляту на невідому летку отруту хімічними методами аналізу. <b>Письмова контрольна робота № 1 по темі «Токсикологічна характеристика і хіміко-токсикологічне дослідження летких отрут».</b>	2	0,5
6	Отруйні речовини, які ізолюються з об'єктів мінералізацією біоматеріалу - "металеві отрути", їх властивості і токсикологічна характеристика . Деструкція і мінералізація біоматеріалу.	2	0,5
7	Особливості деструкції при виділенні ртуті з біоматеріалу та кількісне визначення її фотоколориметричним методом.	2	0,5
8	Фотоколориметричне визначення марганцю в мінералізаті. <b>Письмова контрольна робота № 2 по темі «Токсикологічна характеристика і хіміко-токсикологічне дослідження металевих отрут».</b>	2	0,5
9	Група отруйних речовин - «лікарські отрути», які ізолюються з об'єктів шляхом настоювання модельного біологічного матеріалу з підкисленим спиртом або з підкисленою водою - похідні барбітурової кислоти. Ознайомлення з методами аналізу.	2	0,5
10	Група отруйних речовин - «лікарські отрути», які ізолюються з об'єктів шляхом настоювання модельного біологічного матеріалу з підлужненим спиртом - алкалоїди. Визначення їх допомогою ТШХ.	2	0,5
11	Вивчення методу газохроматографічного аналізу. Виявлення групи речовин «лікарських отрут» у модельних витяжках з біологічного матеріалу методом газохроматографічного аналізу та іншими інструментальними методами дослідження.	2	0,5

<b>12</b>	<b>Письмова контрольна робота № 3 по темі «Токсикологічна характеристика і хіміко-токсикологічне дослідження «лікарських отрут».</b> Ізолювання групи отруйних речовин з модельного біологічного матеріалу органічними розчинниками – пестицидів. Засвоєння реакцій і методик дослідження ФОП і ХОП хімічними методами та методом ТШХ.	2	0,5
<b>13</b>	Практична задача: аналіз модельного біологічного матеріалу на ртутьорганічні пестициди. Експрес-діагностика пестицидів методом ГРХ.	2	0,5
<b>14</b>	Дослідження витяжки з модельного біологічного матеріалу на речовини кислотного, нейтрального та слабоосновного характеру фізико-хімічними методами: ФЕК, УФ-спектроскопія, ТШХ-скринінг. <b>Письмова контрольна робота № 4 по темі «Хіміко-токсикологічне дослідження пестицидів та інструментальні методи дослідження».</b>	2	0,5
<b>15</b>	Група отруйних речовин, які визначаються безпосередньо у тканинах організму: виявлення і визначення нітритів у діалізаті, отриманому з біоматеріалу та оксиду вуглецю (II) у крові. Експрес-діагностика гострих отруєнь алкалоїдами опію та їх синтетичними аналогами. <b>Комплексна контрольна робота з лабораторних методів дослідження.</b>	2	0,5
<b>16</b>	Підсумкове заняття з лабораторних методів експрес-діагностики гострих інтоксикацій. Залікове заняття.	2	0,5
		<b>32</b>	<b>8</b>
	<b>Всього:</b>	<b>48</b>	<b>14</b>

### 3.4. Самостійна робота

№ з/п	Назви тем та короткий зміст за навчальною програмою	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	Класифікація отрут і отруйних організмів. Шляхи проникнення отрут в організм людини. Основні закономірності перетворення отрут в організмі людини. Токсикокінетика і токсикометрія ксенобіотиків. Комбінована їх дія: потенціювання і синергізм.	3	5
2	Токсикологічна класифікація рослинних отрут, їх хімічна природа та механізми дії на організм. Біотрансформація природних токсинів в організмі. Клінічна картина отруєнь. Способи детоксикації організму. Токсикодинаміка природних отрут. Причини і механізми вибіркової токсичності. Антidotна терапія.	5	8

3	Зв'язування ліків з біологічними субстратами в організмі людей. Динаміка розподілу ліків по органах і тканинах організму та їх інтерференція в живому організмі.	3	5
4	Комбінована дія ліків на організм: потенціювання і синергізм. Фактори і механізми зміни фармакологічної активності і токсичності ліків на різних етапах фармакокінетики.	3	5
5	Методи дослідження токсичних речовин різного походження із об'єктів дослідження, методи очистки і концентрування токсичних речовин.	3	5
6	Дослідження залишкових кількостей фосфорорганічних та хлорорганічних пестицидів у продуктах харчування.	3	5
7	Аналіз харчових продуктів на наявність і вміст в них радіоактивних ізотопів металів.	3	5
8	Хімічна безпека харчових продуктів Трансгенні жири і ГМО – зброя масового знищення !	3	5
<b>Разом</b>		<b>26</b>	<b>43</b>
<b>Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів</b>		<b>31</b>	<b>48</b>
<b>Всього:</b>		<b>57</b>	<b>91</b>

#### 4. Індивідуальні завдання

Для покращення поточного контролю студентам пропонуються на вибір теми творчих робіт:

1. Вільно-радикальні процеси в організмі і антиоксидантні властивості окремих компонентів їжі.
2. Біодобавки - диво, чи шкода для організму.
3. Роль біологічно активних добавок в оптимізації харчування населення.
4. Види і медико-біологічна дія нутріцевтиків і парафармацевтиків.
5. Зоотоксикологія. Класифікація зоотоксинів. Взаємодія зоотоксинів і організму. Хімічна природа зоотоксинів і механізми їх дії.
6. Медичне і соціальне значення гострих отруєнь токсинами природного походження. Місце токсикології в комплексі медичних дисциплін.
7. Токсикологія рослинних отрут і їх класифікація. Значення фітотоксинів у житті людини.
8. Токсикологічна характеристика грибних отрут. Хімічний склад мікотоксинів та залежність їх токсичності від умов проростання грибів. Мікотоксини мікроміцетів.
9. Хімія в побуті – добро, чи зло ?
10. Врятування життя потерпілому – найвищий обов'язок і подвиг медика!

## 5. Методи навчання

Вивчення предмету проводиться за допомогою наступних методів:

- викладання лекційного матеріалу;
- використання навчального наглядного обладнання (таблиць, стендів, муляжів тощо);
- використання презентацій, відеофільмів;
- розв'язування тестів, ситуаційних задач;
- проведення лабораторних досліджень та оцінка їх результатів;
- науково-дослідна робота;
- самостійна робота студентів.

Основними видами навчальних занять згідно з навчальним планом є: лекції; лабораторні заняття; самостійна позааудиторна робота студентів (СРС).

## 6. Методи контролю

Згідно з вимогами Положення про організацію навчального процесу в Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького (2015) система оцінювання знань студентів передбачає два види контролю - поточний та підсумковий.

Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті, зміст якого узгоджується з темою цього заняття. Основними видами контролю знань є тестові контрольні роботи та усне опитування. Результати контрольної роботи оцінюються за чотирьох бальною шкалою («2», «3», «4», «5»). Поточний контроль та оцінювання знань студентів з тем самостійної роботи здійснюється під час проведення тестового контролю на відповідному аудиторному занятті. Підсумковий контроль засвоєння та оцінювання знань студентів проводиться після закінчення вивчення ними програми навчальної дисципліни шляхом виставлення їм заліку.

До цього виду контролю допускаються студенти, які виконали всі види робіт, передбачені навчальною програмою.

## 7. Критерії оцінювання результатів навчання студентів

Вивчення дисципліни “Токсикологічна і судова хімія” завершується у сьомому семестрі заліком.

Успішність студента оцінюється за 100-бальною шкалою під час проведення поточного та підсумкового контролю знань, яким є залік.

Поточний контроль проводиться протягом семестру шляхом усного опитування, тестового і письмового контролю, перевіркою виконання тем самостійної роботи тощо.

Максимальна кількість балів за засвоєння розділів дисципліни протягом семестру становить 100:

**100 (ПК)** = 100 максимальних балів з поточного контролю, які може набрати студент за семестр.

$$PK = \frac{100 \cdot CA3}{5} = 20 \cdot CA3$$

- CA3 – середнє арифметичне значення усіх одержаних студентом оцінок;
- max PK – максимально можлива кількість балів за поточний контроль у відповідному семестрі дорівнює 100 балів;
- 5 – максимально можливе CA3

Результати поточного контролю оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. Оцінювання рівня знань студентів проводиться за наведеною нижче шкалою.

Критерії оцінювання знань студентів

- 5 – «відмінно» – студент виявляє особливі здібності, має високий показник знань матеріалу дисципліни, правильно використовує набуті знання для побудови відповідей, володіє термінологією, самостійно розкриває власну думку.
- 4 – «добре» – студент правильно і глибоко розуміє питання дисципліни, вміє проявити знання, зіставляти, узагальнювати систематизувати інформацію, має власний підхід до розкриття поставленого питання.
- 3 – «задовільно» – студент висвітлює незначну частину теоретичного матеріалу дисципліни, не повністю виявляє знання і розуміння основних положень, основну частину відповідей відтворює на репродуктивному рівні.
- 2 – «незадовільно» – студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, елементарного поняття, відповіді невірні, що демонструють нерозуміння суті питань дисципліни.

За підсумками семестрового контролю в залікову відомість студентові у графі «за національною шкалою» виставляється оцінка «зараховано/незараховано».

Вирахування підсумкової оцінки та переведення її в бали можна зробити з допомогою таблиці 1. Кожній сумі балів відповідає оцінка за національною шкалою та шкалою ЄКТС.

*Таблиця 1.*

*Шкала оцінювання успішності студентів*

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою		За шкалою ЄCTS
	Екзамен, диференційований залік	Залік	
90 – 100	Відмінно	Зараховано	A
82 – 89	Добре		B
74 – 81			C
64 – 73	Задовільно		D
60 – 63			E
35 – 59	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання		FX
0 – 34	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		F

Умови складання студентом підсумкового та поточного контролю знань визначені у «Положенні про організацію навчального процесу» (2015).

За підсумками семестрового контролю в залікову відомість студентів у графі «за національною шкалою» виставляється оцінка «зараховано/незараховано».

Поточний контроль може проводитись у формі усного опитування, письмового експрес-контролю (наприклад, на лекціях), комп'ютерного тестування, виступів студентів при обговоренні питань на семінарських заняттях тощо.

### **8. Навчально-методичне забезпечення**

1. Конспект лекцій.
2. Методичні матеріали комп'ютерних презентацій лекцій.
3. Навчальний посібник.
4. Методичні рекомендації до семінарських занять та самостійної роботи студентів.
5. Завдання для поточного та підсумкового контролю.
6. База тестових завдань.
7. Завдання для самостійної роботи студентів.
8. Завдання до комплексної контрольної роботи.
9. Методичні матеріали для самостійної роботи студентів.

### **9. Рекомендована література Основна (базова)**

1. Крамаренко В.П. Токсикологічна хімія. К.: Вища школа, 1995. 424 с.
2. Крамаренко В.Ф. Токсикологическая химия. К., "Вища школа", 1989. 448 с.
3. Крамаренко В.Ф. Химикотоксикологический анализ (практикум). К.: "Вища школа", 1982. 272 с.
4. Крамаренко В.Ф., Туркевич Б.М. Анализ ядохимикатов. М., "Химия", 1975. 264 с.
5. Ніженковська І.В., Вельчинська О.В., Кучер М.М. Токсикологічна хімія. К.: Вища школа, 2011. 406 с.
6. Токсикологическая химия: Учебник для вузов / Т.В. Плетенева, Е.М.
7. Саломатин, А.В., Сыроежкин и др. М.: ТЭОТАРМедиа, 2005. 512 с.
8. Вергейчик Т.Х. Токсикологическая химия. М.: МЕДпрессинформ, 2009. 400с.
9. Військова токсикологія, радіологія та медичний захист: Підручник / За ред. 8. Ю.М.Скалецького, І.Р. Мисули Тернопіль: Укрмедкнига. 2003 р. 362 с.
10. Швайкова М.Д. Токсикологическая химия. М. "Медицина", 1975. 376 с.

### **Допоміжна**

1. Альберт А. Избирательная токсичность. М.: Мир, 1989. т. 1,2.
2. Байерман К. Определение следовых количеств органических веществ. М.: Мир, 1987. 462 с.
3. Бабилев Ф.В., Тряпицина Т.А. Газожидкостная хроматография в фармацевтическом анализе. Кишинев: Штиинца, 1978. 136 с.
4. Белова А.В. Руководство к практическим занятиям по токсикологической химии. М.: Медицина. 232 с.
5. Гадаскина И.Д., Гадаскина Н.Д., Филов В.А. Определение промышленных неорганических ядов в организме. Л.: Медицина, 1975. 288 с.

6. Гадаскина И.Д., Филов В.А. Определение промышленных органических ядов в организме. Л.: Медицина, 1971. 304 с.
7. Гадаскина И.Д., Толоконцев Н.А. Яды и противоядия. Очерки по истории ядов. Л.: 1988. 204 с.
8. Голиков С.Н., Саноцкий И.В., Тиунов Л.А. Общие механизмы токсического действия. М.: Медицина, 1986. 280 с.
9. Под ред. Громова А.П. и Капустина А.В. Судебно-медицинское исследование трупа. М., Медицина, 1991. 318 с.
10. Егоров А.М., Осипов А.П., Дзантиев Б.Б., Гаврилов Е.М. Теория и практика иммуноферментного анализа. М.: Высшая школа, 1991. 288 с.
11. Ефимов Л.К., Бора В.М. Лекарственные отравления у детей. Київ: Здоров'я, 1995. 384 с.
12. Крылова А.Н. Исследование биологического материала на "металлические" яды дробным методом. М./ Медицина, 1975. 100 с.
13. Лакин К.М., Крылов Ю.Ф. Биотрансформация лекарственных веществ. М., "Медицина", 1981. 344 с.
14. Лудевиг Р., Лос К. Острые отравления. М.; "Медицина", 1983. 560 с.
15. Лужников Е.А. Клиническая токсикология. М.: "Медицина", 2000. 416 с.
16. Лужников Е.А., Костомарова Л.Г. Острые отравления. . М.: "Медицина", 1989. 432 с.
17. Общая токсикология. / Под ред. Б. А. Курляндского, В. А. Филова. М.: Медицина, 2002. 608 с.
18. Сапрыкин, Л.В. Высокоэффективная жидкостная хроматография / Под ред. В.В. Болотова; кол. авт. НФаУ. Х.: Оригинал, 2007. 226 с.

#### **10. Інформаційні ресурси**

1. Журнал «Вісник фармації» [www.nbu.gov.ua/old\\_jrn/Chem.../index.html](http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/Chem.../index.html)
2. Журнал «Провизор» [www.provisor.com.ua/](http://www.provisor.com.ua/)
3. Наукова бібліотека <http://lib.nuph.edu.ua;>
4. Фармацевтичний журнал: науково-практичний журнал [www.nbu.gov.ua/old\\_jrn/Chem.../index.html](http://www.nbu.gov.ua/old_jrn/Chem.../index.html)
5. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/2239/toksikologichnaximiya>
6. <http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/3225/1/15Toksikologichna%20khimiia.pdf>
7. <http://194.44.152.155/elib/local/r520.pdf>
8. [http://new.meduniv.lviv.ua/uploads/repository/kaf/kaf\\_toxchemistry/01](http://new.meduniv.lviv.ua/uploads/repository/kaf/kaf_toxchemistry/01)
9. [http://toxchem.zp.ua/assets/download/ucheb\\_posobie/tox.him/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%204%20%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81.PDF](http://toxchem.zp.ua/assets/download/ucheb_posobie/tox.him/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%204%20%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81.PDF)
10. [http://new.meduniv.lviv.ua/uploads/repository/kaf/kaf\\_toxchemistry/01.Навчальноорганізаційна\\_робота/02.Токсикологічна\\_хімія](http://new.meduniv.lviv.ua/uploads/repository/kaf/kaf_toxchemistry/01.Навчальноорганізаційна_робота/02.Токсикологічна_хімія)