

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ВИЩИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКРАЇНИ  
«БУКОВИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної роботи  
доцент \_\_\_\_\_ І.В. Геруш  
“ 25 ” 06 \_\_\_\_\_ 2020 р.

ДОВІДНИК ДЛЯ СТУДЕНТА  
(СИЛАБУС)  
з вивчення навчальної дисципліни  
«ТОКСИКОЛОГІЧНА ТА СУДОВА ХІМІЯ»

Галузь знань 22 Охорона здоров'я  
(код і назва галузі знань)

Спеціальність 226 Фармація, промислова фармація  
(код і назва спеціальності)

Освітній ступінь магістр  
(магістр, бакалавр, молодший бакалавр)

Курс навчання 4

Форма навчання денна, заочна  
(денна, заочна, дистанційна)

Кафедра біоорганічної і біологічної хімії та клінічної біохімії  
(назва кафедри)

Схвалено на методичній нараді кафедри біоорганічної і біологічної хімії та клінічної біохімії  
„15” червня 2020 року (протокол №17).

Завідувач кафедри

(підпис)

(Григор'єва Н.П.)

Схвалено предметною методичною комісією з  
медико-біологічних дисциплін фізіологічного  
та фізико-хімічного профілю  
„ 18” червня 2020 року (протокол № 11)

Голова предметної методичної  
комісії

(підпис)

(Ткачук С.С.)

Чернівці – 2020

## 1. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ, ЯКІ ВИКЛАДАЮТЬ НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

<b>Кафедра</b>	біоорганічної і біологічної хімії та клінічної біохімії
<b>Прізвище, ім'я, по батькові науково-педагогічних працівників, посада, науковий ступінь, вчене звання, e-mail</b>	Бевзо Валентина Вікторівна – кандидат біологічних наук, доцент; Тураш Микола Миколайович – кандидат хімічних наук, доцент; Ігнат Каріна Ілівна – асистент. <a href="mailto:biochemistry@bsmu.edu.ua">biochemistry@bsmu.edu.ua</a>
<b>Веб-сторінка кафедри на офіційному веб-сайті університету</b>	<a href="https://www.bsmu.edu.ua/biochem/">https://www.bsmu.edu.ua/biochem/</a>
<b>Веб-сайт кафедри</b>	<a href="http://biochem.bsmu.edu.ua/">http://biochem.bsmu.edu.ua/</a>
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:biochemistry@bsmu.edu.ua">biochemistry@bsmu.edu.ua</a>
<b>Адреса</b>	м. Чернівці, вул. Богомольця, 2
<b>Контактний телефон</b>	+38 (0372) 53-52-53

## 2. ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ *денна*

<b>Статус дисципліни</b>	нормативна
<b>Кількість кредитів</b>	4
<b>Загальна кількість годин</b>	120
<b>Лекції</b>	20
<b>Практичні заняття</b>	70
<b>Самостійна робота</b>	30
<b>Вид заключного контролю</b>	ПМК

### *заочна*

<b>Статус дисципліни</b>	нормативна
<b>Кількість кредитів</b>	4
<b>Загальна кількість годин</b>	120
<b>Лекції</b>	6
<b>Практичні заняття</b>	16
<b>Самостійна робота</b>	98
<b>Вид заключного контролю</b>	ПМК

## 3. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (АНОТАЦІЯ)

Токсикологічна та судова хімія – навчальна дисципліна, яка вивчається студентами, що навчаються на другому (магістерському) рівні, галузі знань 22 «Охорона здоров'я» за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація» на IV-му році навчання (курсі) впродовж 8-го семестру.

“Токсикологічна та судова хімія” є однією зі спеціальних фармацевтичних дисциплін, яка вивчає властивості отруйних і сильнодіючих речовин, їх поведінку в організмі і трупі, розробляє способи виділення, ідентифікації і визначення токсичних речовин і їх метаболітів в об'єктах біологічного походження. Вона виникла з потреб токсикології і є однією з її складових частин. Її методи широко використовуються в різних розділах токсикології, впливаючи на їх розвиток.

Основними розділами цієї навчальної дисципліни є: 1) судова хімія, яка обслуговує судово-медичну токсикологію та опрацьовує методи судово-токсикологічних досліджень для проведення судово-медичних експертиз отруєнь; 2) хіміко-токсикологічний аналіз, який обслуговує клінічну токсикологію (для діагностики гострих інтоксикацій); 3) біохімічна токсикологія, що вивчає механізми токсичної дії речовин на організм (кінетику всмоктування отруту; шляхи та механізми транспорту і розподілу отруту в організмі; механізми метаболічних

перетворень речовин, а також елімінацію отрут та їх метаболітів з організму); 4) аналітична токсикологія — вивчає способи і методи ізолювання, ідентифікації та кількісного визначення токсичних речовин.

До програми курсу токсикологічної та судової хімії введені окремі питання загальної, профілактичної та клінічної токсикології. Однією з особливостей токсикологічної хімії є постійне розширення номенклатури отруйних і небезпечних для людини речовин.

При викладанні теоретичного курсу токсикологічної хімії особлива увага приділяється системному підходу до вивчення токсичності отруйних речовин, який базується на врахуванні фізико-хімічних властивостей отрути, шляхів проникнення до організму, токсикокінетики, вибіркової дії, особливостей організму потерпілого (видова чутливість, стать, вік, маса тіла, індивідуальна чутливість тощо), а також методами прижиттєвої і посмертної лабораторної діагностики. Це має велике значення для правильної інтерпретації результатів аналізу і профілактики отруєнь.

Формуванню студентів хіміко-експертного мислення та виробленню вмінь і навичок з лабораторних методів визначення ксенобіотиків і їх метаболітів в об'єктах біологічного походження сприяють лабораторні заняття. Важливе значення надається вирішенню експериментальних задач, при рішенні яких студенти вчаться складати план дослідження для виділення, виявлення і визначення отрут, аналізувати та інтерпретувати отримані результати та складати акт судово-токсикологічного дослідження.

## **4. ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

### **4.1. Перелік нормативних документів:**

- Положення про організацію освітнього процесу (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/polozhennya-pro-organizacziyu-osvitnogo-proczesu-u-vdnzu-bukovinskij-derzhavnij-medichni-j-universitet.pdf>);
- Інструкція щодо оцінювання навчальної діяльності студентів БДМУ в умовах впровадження Європейської кредитно-трансферної системи організації навчального процесу (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/bdmu-instrukciya-shhodo-oczinyuvannya-%D1%94kts-2014-3.pdf>);
- Положення про порядок відпрацювання пропущених та незарахованих занять (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/reworks.pdf>);
- Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю знань здобувачів вищої освіти (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/07/polozhennya-pro-apelyacziyu-rezultativ-pidsumkovogo-kontrolyu-znan.pdf>);
- Кодекс академічної доброчесності ([https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/kodeks\\_academic\\_faith.pdf](https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/kodeks_academic_faith.pdf));
- Морально-етичний кодекс студентів ([https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/ethics\\_code.docx](https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/ethics_code.docx));
- Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/12/antiplagiat-1.pdf>);
- Положення про порядок та умови обрання студентами вибіркового дисциплін ([https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/nakaz\\_polozhennyz\\_vybirkovi\\_dyscypliny\\_2020.pdf](https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/nakaz_polozhennyz_vybirkovi_dyscypliny_2020.pdf));
- Правила внутрішнього трудового розпорядку Вищого державного навчального закладу України «Буковинський державний медичний університет» (<https://www.bsmu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/03/17.1-bdmu-kolektivnij-dogovir-dodatok.doc>).

### **4.2. Політика щодо дотримання принципів академічної доброчесності здобувачів вищої освіти:**

- Самостійне виконання навчальних завдань поточного та підсумкового контролів без використання зовнішніх джерел інформації;
- списування під час контролю знань заборонені;
- самостійне виконання індивідуальних завдань та коректне оформлення посилань на джерела інформації у разі запозичення ідей, тверджень, відомостей.

### **4.3. Політика щодо дотримання принципів та норм етики та деонтології**

### **здобувачами вищої освіти:**

- дії у професійних і навчальних ситуаціях із позицій академічної доброчесності та професійної етики та деонтології;
- дотримання правил внутрішнього розпорядку університету, бути толерантними, доброзичливими та виваженими у спілкуванні зі студентами та викладачами, медичним персоналом закладів охорони здоров'я;
- усвідомлення значущості прикладів людської поведінки відповідно до норм академічної доброчесності та медичної етики.

#### **4.4. Політика щодо відвідування занять здобувачами вищої освіти:**

- присутність на всіх навчальних заняттях (лекціях, практичних (семінарських) заняттях, підсумковому модульному контролі) є обов'язковою з метою поточного та підсумкового оцінювання знань (окрім випадків з поважних причин).

#### **4.5. Політика дедлайну та відпрацювання пропущених або незарахованих занять здобувачами вищої освіти:**

- відпрацювання пропущених занять відбувається згідно з графіком відпрацювання пропущених або незарахованих занять та консультацій.

## **5. ПРЕРЕКВІЗИТИ І ПОСТРЕКВІЗИТИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ (МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ЗВ'ЯЗКИ)**

<b>Перелік навчальних дисциплін, на яких базується вивчення навчальної дисципліни/*- вибіркової</b>	<b>Перелік навчальних дисциплін, для яких закладається основа в результаті вивчення навчальної дисципліни/*-вибіркової</b>
анатомія та фізіологія людини	фармакологія
біологія з основами генетики	фармацевтична хімія
загальна та неорганічна хімія	функціональна біохімія*
клітинна біологія*	побічна дія ліків*
сучасні проблеми молекулярної біології*	фармацевтична токсикологія*
патологічна фізіологія	токсикологічна та судова хімія
фізична та колоїдна хімія	лікарська токсикологія
органічна хімія	клінічна фармація та фармацевтична опіка
	фармакотерапія з фармакокінетикою
	експрес-аналіз гострих інтоксикацій*
	біофармація та фармацевтична біотехнологія*

## **6. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:**

**6.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Токсикологічна та судова хімія» є:** отримання студентами необхідних знань і на підставі сучасних наукових уявлень сформувані 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, а також виявлення та визначення ксенобіотиків і їх метаболітів при проведенні хіміко-токсикологічних чи судово-токсикологічних досліджень.

**6.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Токсикологічна та судова хімія» є:** закладання студентам основи знань, вмінь та навичок для роботи 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).

## **7. КОМПЕТЕНТНОСТІ, ФОРМУВАННЮ ЯКИХ СПРИЯЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА:**

Компетентності та результати навчання, формуванню яких 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 компетентностей:

### **- інтегральні:**

Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та критично осмислювати й вирішувати практичні проблеми у професійній фармацевтичній та/або дослідницько-інноваційній діяльності із застосуванням положень, теорій та методів фундаментальних, хімічних, технологічних, біомедичних та соціально-економічних наук; інтегрувати знання та вирішувати складні питання, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації; зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та їх обґрунтованість до фахової та нефахової аудиторії.

### **- загальні:**

**ЗК 2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**ЗК 4.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, вчитися і бути сучасно навченим.

**ЗК 6.** Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

**ЗК 9.** Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

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

**ЗК 12.** Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

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

**ФК 15.** Здатність визначати лікарські засоби та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруєнь, наркотичного та алкогольних сп'янінь.

**ФК 17.** Здатність здійснювати моніторинг ефективності та безпеки застосування населенням лікарських засобів згідно даних щодо їх клініко-фармацевтичних характеристики, а також суб'єктивні ознаки та об'єктивні клінічні, лабораторні та інструментальні критерії обстеження хворого.

**ФК 19.** Здатність здійснювати домедичну допомогу хворим та постраждалим у екстремальних ситуаціях.

## **8. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ.**

У результаті навчання здобувач повинен:

### **8.1. Знати:**

- основи токсикометрії та основні токсикометричні параметри;
- різні класифікації отрут та отруєнь;
- шляхи поступлення отрут в організм та механізми їх виведення (екскреції) з організму;
- токсикокінетику, особливості розподілу отрут в організмі, накопичення отрут в органах і тканинах організму, зберігання в трупному матеріалі та вплив зазначених процесів на результати хімікотоксикологічного аналізу;
- токсикодинаміку отрут в організмі, механізми токсичної дії отрут;
- специфічні симптоми гострих та хронічних інтоксикації різними ортутами;
- методи активної та штучної детоксикації, специфічну (антидотну) терапію;
- сучасні вимоги до організації та забезпечення проведення хіміко-токсикологічного аналізу та судово-токсикологічних досліджень;
- основні нормативні документи, які регламентують судово-токсикологічний і хіміко-токсикологічний аналіз;
- теоретичні основи методів виділення отруйних речовин з біологічного матеріалу, їх виявлення, ідентифікацію та кількісне визначення за допомогою хімічних та фізико-хімічних методів.

## **8.2. Вміти:**

- обирати об'єкти дослідження для проведення аналізу, керуючись знаннями про розподіл отрут в органах, тканинах та рідинах організму;
- складати план дослідження на основі скерування, огляду об'єктів дослідження, попередніх (скринінгових) досліджень та супровідних документів;
- вибрати оптимальний хід хіміко-токсикологічного дослідження;
- обирати методи виділення та хімічні й фізико-хімічні методи аналізу отрут із об'єктів дослідження, виходячи з їх природи;
- 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;
- визначати тактику профілактичних заходів та невідкладної допомоги;
- вести всю документацію при проведенні судово-токсикологічних досліджень (ведення робочого журналу, написання акту судово-токсикологічного дослідження тощо).

## **8.3. Демонструвати:**

ПРЗ 2. Застосовувати знання з загальних та фахових дисциплін у професійній діяльності.

ПРЗ 4. Використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для рішення типових завдань професійної діяльності.

ПРЗ 6. Аргументувати інформацію для прийняття рішень, нести відповідальність за них у стандартних і нестандартних професійних ситуаціях; дотримуватися принципів деонтології та етики у професійній діяльності.

ПРЗ 9. Здійснювати професійну діяльність використовуючи інформаційні технології, «Інформаційні бази даних», системи навігації, Internet-ресурси, програмні засоби та інші інформаційно-комунікаційні технології.

ПРЗ 11. Використовувати методи оцінювання показників якості діяльності; виявляти резерви підвищення ефективності праці.

ПРЗ 12. Аналізувати інформацію, отриману в результаті наукових досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності.

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

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

ПРФ 19. Надавати домедичну допомогу хворим при невідкладних станах та постраждалим у екстремальних ситуаціях.

## **9. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Модуль 1 „Хіміко-токсикологічний аналіз отруйних речовин неорганічного походження, летких та металічних отрут”**

**Змістовий модуль 1. „Хіміко-токсикологічна характеристика та методи аналізу отруйних речовин неорганічного походження та летких отрут”**

Конкретні цілі:

- Знати основи токсикології, токсикодинаміки, токсикокінетики, токсикометрії.
- Знати види токсичної дії та визначення токсичних доз.
- Визначити предмет токсикологічної хімії, засвоїти основні розділи токсикологічної хімії, особливості хіміко-токсикологічного аналізу, порядок проведення та документацію судово-токсикологічних (хіміко-токсикологічних) експертиз;
- Засвоїти визначення понять «отрута», «отруєння», класифікації отрут та отруєнь;

- Засвоїти загальні закономірності поведінки отруйних речовин різних груп в організмі (шляхи надходження, розподіл, кумуляція, виведення);
- Засвоїти загальні закономірності метаболізму отруйних речовин та його роль в організмі;
- Продемонструвати проведення зовнішнього огляду та попередніх випробувань об'єкта на прикладі модельних біологічних рідин;
- Засвоїти метод виділення мінеральних кислот, лугів та деяких солей (нітратів та нітритів) з біологічного матеріалу та виявлення вказаних речовин в діалізатах;
- Засвоїти методи детоксикації при отруєннях леткими речовинами, мінеральними кислотами, лугами та їх солями та здійснювати домедичну допомогу хворим та постраждалим у екстремальних ситуаціях.
- Знати токсичні властивості та механізм токсичної дії чадного газу;
- Засвоїти хімічний, спектроскопічний, та УФ-спектрофотометричний методи виявлення та визначення карбон (II) оксиду (чадного газу) в крові;
- Знати способи надання першої допомоги при отруєннях чадним газом.
- Засвоїти методи виділення фторидів, кремнійфторидів, бром, йоду з біологічного матеріалу, виявлення та визначення вказаних речовин при судово-токсикологічних дослідженнях;
- Засвоїти загальну характеристику груп летких речовин, використання в народному господарстві та медицині, основні закономірності поведінки в організмі (шляхи надходження, розподіл, кумуляція, виведення, метаболізм, токсичність), специфічні антидоти при отруєннях зазначеними речовинами;
- Засвоїти особливості проведення виділення летких речовин методом дистиляції з водяною парою;
- Продемонструвати виявлення та ідентифікацію летких речовин в дистилятах і фосфоромісних пестицидів в екстрактах хімічним, біохімічним та ТШХ методами;
- Засвоїти особливості газохроматографічного аналізу летких речовин, зокрема спиртів в сечі та крові методом парофазного аналізу (газової екстракції);
- Засвоїти загальні принципи інтерпретації результатів судово-токсикологічних досліджень.

**Тема 1.** Основи токсикології, токсикологічної хімії і хіміко-токсикологічного аналізу. Поняття про "отруєння" і "отрути".

**Тема 2.** Основні закономірності поведінки та метаболізм отруйних речовин в організмі

**Тема 3.** Огляд об'єктів дослідження, попередні випробування та складання плану судово-токсикологічного дослідження

**Тема 4.** Хіміко-токсикологічна характеристика, метаболізм та методи дослідження отруйних неорганічних сполук (кислоти, луги, солі).

**Тема 5.** Токсикологічна характеристика чадного газу, особливості його виявлення та визначення в організмі людей.

**Тема 6.** Токсикологічна характеристика та методи аналізу отруйних галогенопохідних (фториди, кремнійфториди, бром, йод)

**Тема 7.** Методи виділення «летких» отрут із біологічного матеріалу. Хіміко-токсикологічний аналіз синильної кислоти та ціанідів.

**Тема 8.** Хіміко-токсикологічний аналіз алкілгалогенідів та формальдегіду.

**Тема 9.** Хіміко-токсикологічний аналіз аліфатичних спиртів та ацетону.

**Тема 10.** Хіміко-токсикологічний аналіз фенолу, його похідних та оцтової кислоти.

**Тема 11.** Хіміко-токсикологічний аналіз етиленгліколю та тетраетилплюмбуму. Поточний контроль змістового модуля 1.

**Змістовий модуль 2.** „Хіміко-токсикологічна характеристика та методи аналізу металічних отрут ”

Конкретні цілі:

1. Засвоїти загальну характеристику металів, їх хіміко-токсикологічне значення;
2. Засвоїти особливості методів мінералізації та деструкції біологічних об'єктів при дослідженні на метали;
3. Продемонструвати проведення аналізу мінералізату та деструктату на наявність металів;
4. Продемонструвати кількісне визначення металів в мінералізаті екстракційно-фотоколориметричним методом.

**Тема 12.** Методи виділення «металічних» отрут із біологічного матеріалу.

**Тема 13.** Методи якісного виявлення та кількісного визначення «металічних» отрут

**Тема 14.** Дослідження осаду мінералізату на наявність катіонів барію та свинцю

**Тема 15.** Дослідження рідкої частини мінералізату на наявність металів. Виявлення і визначення марганцю, хрому, срібла, міді та цинку

**Тема 16.** Дослідження рідкої частини мінералізату на наявність і вміст кадмію, талію, бісмуту, стибію й арсену

**Тема 17.** Виділення ртуті із біологічного матеріалу та її дослідження у деструктаті. Поточний контроль змістового модуля 2

**Тема 18.** Підсумковий контроль модуля 1

**Модуль 2 „Хіміко-токсикологічний аналіз лікарських отрут, отрут природного походження та пестицидів”**

**Змістовий модуль 3 „Токсикологічна характеристика та методи аналізу лікарських отрут природного походження та синтетичних”**

Конкретні цілі:

- Засвоїти хіміко-токсикологічне значення вказаної групи отрут, особливості поведінки в організмі (шляхи надходження, всмоктування та розподіл, виведення, метаболізм, збереження в живому організмі та тілі трупів, токсична дія, наявність специфічних антидотів);
- Мати навички правильного складання плану судово-токсикологічного аналізу при експрес-діагностиці гострих отруень;
- Продемонструвати виділення з біологічного матеріалу лікарських речовин та провести очищення отриманої витяжки за допомогою екстракційного та хроматографічних методів;
- Продемонструвати виявлення ряду лікарських речовин, що мають найбільше хіміко-токсикологічне значення, у біологічних рідинах за допомогою хімічних реакцій;
- Проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруень, наркотичного та алкогольних сп'янінь;
- Продемонструвати визначення чутливості та специфічності хімічних реакцій, що використовуються при хіміко-токсикологічних дослідженнях;
- Продемонструвати виявлення речовин вказаної групи в очищених витяжках за допомогою хімічних реакцій та ТШХ;
- Засвоїти особливості використання імуноферментного методу при експрес-аналізі сечі на опіати;
- Продемонструвати кількісне визначення речовини вказаної групи фотоколориметричним методом;
- Оцінювати отримані результати хіміко-токсикологічних досліджень зі встановлення групової або індивідуальної приналежності отруйних речовин.
- Вміти передбачати напрямки метаболізму речовин з метою вживання заходів для запобігання негативного впливу «летального» синтезу на організм потерпілого;
- Вміти спрогнозувати вплив отрут на організм у соматогенній фазі отруєння і запропонувати ефективні методи детоксикації організму;
- Вміти прогнозувати вплив комбінованих отруень на стан потерпілого та на хід проведення хіміко-токсикологічного дослідження;
- Мати навички проведення диференціальної експрес-діагностики гострих отруень;

- Здійснювати моніторинг ефективності та безпеки застосування населенням лікарських засобів згідно даних щодо їх клініко-фармацевтичних характеристики, а також суб'єктивні ознаки та об'єктивні клінічні, лабораторні та інструментальні критерії обстеження хворого.

**Тема 1.** Методи ізолювання лікарських отрут із біологічного матеріалу.

**Тема 2.** Токсикологічна характеристика «лікарських» отрут кислого, нейтрального і слабо- основного характеру.

**Тема 3.** Методи виявлення та кількісного визначення «лікарських» отрут кислого, нейтрального і слабо основного характеру.

**Тема 4.** Токсикологічна характеристика «лікарських» отрут – алкалоїдів.

**Тема 5.** Методи виявлення та кількісного визначення «лікарських» отрут – алкалоїдів.

**Тема 6.** Токсикологічна характеристика синтетичних «лікарських» отрут основного характеру.

**Тема 7.** Методи виявлення та кількісного визначення синтетичних «лікарських» отрут основного характеру.

**Тема 8.** Експрес-аналіз при гострих отруєннях «лікарськими» та іншими отрутами. Поточний контроль змістового модуля 3.

**Змістовий модуль 4 „Токсикологічна характеристика та методи аналізу отрут природного походження та речовин органічного походження – пестицидів”.**

Конкретні цілі:

- Продемонструвати виділення отрут грибів з об'єктів біологічного походження та провести аналіз витяжки;

- Знати фізичні і хімічні властивості пестицидів та механізми токсичної дії на організм людей;

- Засвоїти токсикологічні властивості ФОП, їх біотрансформацію в організмі людей і тварин та шляхи виведення їх із організму;

- Знати правила перевезення, зберігання, відпуску і використання пестицидів і гербіцидів;

- Засвоїти техніку безпеки при використанні пестицидів у побуті;

- Знати розподіл пестицидів на групи залежно від їхньої хімічної будови та основні класифікації пестицидів;

- Знати залежність токсичності ФОП для теплокровних від хімічної будови і структури молекули;

- Засвоїти способи виділення різних груп пестицидів із біологічного матеріалу і рідин організму;

- Засвоїти методи очищення та концентрування витяжок, які містять пестициди;

- Знати принцип біологічної проби на ФОП;

- Вміти виявляти ФОП за допомогою хімічних, фізико-хімічних та ензимних методів;

- Вміти проводити кількісне визначення ФОП.

- Засвоїти діагностику гострих отруєнь пестицидами та надання медичної допомоги.

**Тема 9.** Токсикологічна характеристика, виділення із біологічного матеріалу та методи аналізу отрут грибів та рослин.

**Тема 10.** Токсикологічна характеристика, виділення із біологічного матеріалу та методи аналізу отрут тварин і комах.

**Тема 11.** Токсикологічна характеристика пестицидів з групи хлорорганічних сполук.

**Тема 12.** Токсикологічна характеристика пестицидів з групи фосфорорганічних сполук.

**Тема 13.** Токсикологічна характеристика пестицидів з групи ртутьорганічних сполук.

**Тема 14.** Токсикологічна характеристика пестицидів з групи похідних карбамінової кислоти

**Тема 15.** Токсикологічна характеристика піретроїдів

**Тема 16.** Токсикологічна характеристика похідних фенолу. Поточний контроль змістового модуля 4.

**Тема 17.** Підсумковий контроль модуля 2

## 10. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів  і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Аудиторні		Самостійна робота студента	Індиві- дуальна робота
		Лекції	Практичні заняття		
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1. „Хіміко-токсикологічний аналіз отруйних речовин неорганічного походження, летких та металічних отрут”</b>					
<b>Змістовий модуль 1 „Хіміко-токсикологічна характеристика та методи аналізу отруйних речовин неорганічного походження та летких отрут”</b>					
Тема 1. Основи токсикології, токсикологічної хімії і хіміко-токсикологічного аналізу. Поняття про "отруєння" і "отрути".	2,5	0,5	2		
Тема 2. Основні закономірності поведінки та метаболізм отруйних речовин в організмі	3,5	1	2	1	
Тема 3. Огляд об'єктів дослідження, попередні випробування та складання плану судово-токсикологічного дослідження	4	0,5	2	1	
Тема 4. Хіміко-токсикологічна характеристика, метаболізм та методи дослідження отруйних неорганічних сполук (кислоти, луги, солі).	4	1	2	1	
Тема 5. Токсикологічна характеристика чадного газу, особливості його виявлення та визначення в організмі людей.	4	1	2	1	
Тема 6. Токсикологічна характеристика та методи аналізу отруйних галогенопохідних (фториди, кремнійфториди, бром, йод)	4		2	2	
Тема 7. Методи виділення «летких» отрут із біологічного матеріалу. Хіміко-токсикологічний аналіз синильної кислоти та ціанідів.	3,5	0,5	2	1	
Тема 8. Хіміко-токсикологічний аналіз алкілгалогенідів та формальдегіду.	3,5	0,5	2	1	
Тема 9. Хіміко-токсикологічний аналіз аліфатичних спиртів та ацетону.	3,5	0,5	2	1	
Тема 10. Хіміко-токсикологічний аналіз фенолу, його похідних та оцтової кислоти.	3,5	0,5	2	1	
Тема 11. Хіміко-токсикологічний аналіз етиленгліколю та тетраетилплумбуму. Поточний контроль змістового модуля 1	2		2		
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>38</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	
<b>Змістовий модуль 2 „Хіміко-токсикологічна характеристика та методи аналізу металічних отрут ”</b>					
Тема 12. Методи виділення «металічних» отрут із біологічного матеріалу.	5	0,5	2	1	

Тема 13. Методи якісного виявлення та кількісного визначення «металічних» отрут	3	0,5	2	1	
Тема 14. Дослідження осаду мінералізату на наявність катіонів барію та свинцю	3	0,5	2	1	
Тема 15. Дослідження рідкої частини мінералізату на наявність металів. Виявлення і визначення марганцю, хрому, срібла, міді та цинку	3	0,5	2	1	
Тема 16. Дослідження рідкої частини мінералізату на наявність і вміст кадмію, талію, бісмуту, стибію й арсену	3		2	1	
Тема 17. Виділення ртуті із біологічного матеріалу та її дослідження у деструктаті. Поточний контроль змістового модуля 2	3		2	1	
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	20	2	12	6	
<b>Індивідуальна робота (за наявності)</b>	-	-	-	-	
<b>Підсумковий модульний контроль</b>	2	-	2	-	
<b>УСЬОГО ГОДИН</b>	60	10	36	14	
<b>Модуль 2 „Хіміко-токсикологічний аналіз лікарських отрут, отрут природного походження та пестицидів”</b>					
<b>Змістовий модуль 3 „Токсикологічна характеристика та методи аналізу лікарських отрут природного походження та синтетичних”</b>					
Тема 1. Методи ізолювання лікарських отрут із біологічного матеріалу.	4		2	1	
Тема 2. Токсикологічна характеристика «лікарських» отрут кислого, нейтрального і слабо- основного характеру.	4	1	2	1	
Тема 3. Методи виявлення та кількісного визначення «лікарських» отрут кислого, нейтрального і слабо основного характеру.	4	1	2	1	
Тема 4. Токсикологічна характеристика «лікарських» отрут – алкалоїдів.	4	1	2	1	
Тема 5. Методи виявлення та кількісного визначення «лікарських» отрут – алкалоїдів.	4	1	2	1	
Тема 6. Токсикологічна характеристика синтетичних «лікарських» отрут основного характеру.	4	1	2	1	
Тема 7. Методи виявлення та кількісного визначення синтетичних «лікарських» отрут основного характеру.	4	1	2	1	
Тема 8. Експрес-аналіз при гострих отруєннях «лікарськими» та іншими отрутами. Поточний контроль змістового модуля 3.	4		2	1	
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	30	6	16	8	
<b>Змістовий модуль 4 „Токсикологічна характеристика та методи аналізу отрут природного походження та речовин органічного походження – пестицидів”.</b>					
Тема 9. Токсикологічна характеристика, виділення із біологічного матеріалу та методи аналізу отрут грибів та рослин.	2,5	1	2	1	
Тема 10. Токсикологічна характеристика,	2,5	1	2	1	

виділення із біологічного матеріалу та методи аналізу отрут тварин і комах.					
Тема 11. Токсикологічна характеристика пестицидів з групи хлорорганічних сполук.	3,5	0,5	2	1	
Тема 12. Токсикологічна характеристика пестицидів з групи фосфорорганічних сполук.	3,5	0,5	2	1	
Тема 13. Токсикологічна характеристика пестицидів з групи ртутьорганічних сполук.	3	0,5	2	1	
Тема 14. Токсикологічна характеристика пестицидів з групи похідних карбамінової кислоти	3	0,5	2	1	
Тема 15. Токсикологічна характеристика піретроїдів	3		2	1	
Тема 16. Токсикологічна характеристика похідних фенолу. Поточний контроль ЗМ 4	3		2	1	
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	28	4	16	8	
<b>Індивідуальна робота (за наявності)</b>		-	-	-	
<b>Підсумковий модульний контроль</b>	2	-	2		
<b>УСЬОГО ГОДИН</b>	60	10	34	16	

## 11. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
<b>Модуль 1</b>		
1.	Основи токсикології. Основні закономірності поведінки та метаболізм отруйних речовин в організмі	2
2.	Хіміко-токсикологічна характеристика та метаболізм отруйних неорганічних сполук (кислоти, луги, солі).	2
3.	Хіміко-токсикологічна характеристика та метаболізм отруйних галагенопохідних (фториди, кремнійфториди, броміди, йодиди) та чадного газу.	
4.	Хіміко-токсикологічна характеристика та метаболізм «летких» речовин.	2
5.	Токсикологічна характеристика, метаболізм «металічних» отрут та методи їх виділення.	2
<b>Модуль 2</b>		
1	Токсикологічна характеристика та метаболізм «лікарських» отрут кислого, нейтрального і слабоосновного характеру.	2
2	Токсикологічна характеристика та метаболізм «лікарських» отрут – алкалоїдів.	2
3	Токсикологічна характеристика та метаболізм синтетичних «лікарських» отрут основного характеру.	2
4	Токсикологічна характеристика, виділення із біологічного матеріалу та методи аналізу отрут грибів, рослин, тварин і комах.	2
5	Токсикологічна характеристика пестицидів, метаболізм та методи аналізу.	2
	<b>Разом:</b>	20

## 12. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ПРАКТИЧНИХ (СЕМІНАРСЬКИХ) ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
	<b>Модуль 1 „Хіміко-токсикологічний аналіз отруйних речовин неорганічного походження, летких та металічних отрут”</b>	
	<b><i>Змістовий модуль 1. „Хіміко-токсикологічна характеристика та методи аналізу отруйних речовин неорганічного походження та летких отрут”</i></b>	
1.	Основи токсикології, токсикологічної хімії і хіміко-токсикологічного аналізу. Поняття про "отруєння" і "отрути".	2
2.	Основні закономірності поведінки та метаболізм отруйних речовин в організмі	2
3.	Огляд об'єктів дослідження, попередні випробування та складання плану судово-токсикологічного дослідження	2
4.	Хіміко-токсикологічна характеристика, метаболізм та методи дослідження отруйних неорганічних сполук (кислоти, луги, солі).	2
5.	Токсикологічна характеристика чадного газу, особливості його виявлення та визначення в організмі людей.	2
6.	Токсикологічна характеристика та методи аналізу отруйних галогенопохідних (фториди, кремнійфториди, бром, йод)	2
7.	Методи виділення «летких» отрут із біологічного матеріалу. Хіміко-токсикологічний аналіз синильної кислоти та ціанідів.	2
8.	Хіміко-токсикологічний аналіз алкілгалогенідів та формальдегіду.	2
9.	Хіміко-токсикологічний аналіз аліфатичних спиртів та ацетону.	2
10.	Хіміко-токсикологічний аналіз фенолу, його похідних та оцтової кислоти.	2
11.	Хіміко-токсикологічний аналіз етиленгліколю та тетраетилплюмбуму. Поточний контроль змістового модуля 1.	2
	<b><i>Змістовий модуль 2. „Хіміко-токсикологічна характеристика та методи аналізу металічних отрут ”</i></b>	
12.	Методи виділення «металічних» отрут із біологічного матеріалу.	2
13.	Методи якісного виявлення та кількісного визначення «металічних» отрут	2
14.	Дослідження осаду мінералізату на наявність катіонів барію та свинцю	2
15.	Дослідження рідкої частини мінералізату на наявність металів. Виявлення і визначення марганцю, хрому, срібла, міді та цинку	2
16.	Дослідження рідкої частини мінералізату на наявність і вміст кадмію, талію, бісмуту, стибію й арсену	2
17.	Виділення ртуті із біологічного матеріалу та її дослідження у деструктаті. Поточний контроль змістового модуля 2	2
18.	Підсумковий контроль модуля 1	2
	<b>Модуль 2 „Хіміко-токсикологічний аналіз лікарських отрут, отрут природного походження та пестицидів”</b>	
	<b><i>Змістовий модуль 3 „Токсикологічна характеристика та методи аналізу лікарських отрут природного походження та синтетичних”</i></b>	
19.	Методи ізолювання лікарських отрут із біологічного матеріалу.	2
20.	Токсикологічна характеристика «лікарських» отрут кислого, нейтрального і слабо- основного характеру.	2
21.	Методи виявлення та кількісного визначення «лікарських» отрут кислого, нейтрального і слабо основного характеру.	2
22.	Токсикологічна характеристика «лікарських» отрут – алкалоїдів.	2
23.	Методи виявлення та кількісного визначення «лікарських» отрут – алкалоїдів.	2
24.	Токсикологічна характеристика синтетичних «лікарських» отрут основного характеру.	2

25.	Методи виявлення та кількісного визначення синтетичних «лікарських» отрут основного характеру.	2
26.	Експрес-аналіз при гострих отруєннях «лікарськими» та іншими отрутами. Поточний контроль змістового модуля 3.	2
	<b><i>Змістовий модуль 4 „Токсикологічна характеристика та методи аналізу отрут природного походження та речовин органічного походження – пестицидів”.</i></b>	
27.	Токсикологічна характеристика, виділення із біологічного матеріалу та методи аналізу отрут грибів та рослин.	2
28.	Токсикологічна характеристика, виділення із біологічного матеріалу та методи аналізу отрут тварин і комах.	2
29.	Токсикологічна характеристика пестицидів з групи хлорорганічних (ХОС) сполук.	2
30.	Токсикологічна характеристика пестицидів з групи фосфорорганічних сполук.	2
31.	Токсикологічна характеристика пестицидів з групи ртутьорганічних сполук.	2
32.	Токсикологічна характеристика пестицидів з групи похідних карбамінової кислоти	2
33.	Токсикологічна характеристика піретроїдів	2
34.	Токсикологічна характеристика похідних фенолу. Поточний контроль змістового модуля 4.	2
35.	Підсумковий контроль модуля № 2	2
	<b>Разом:</b>	<b>70</b>

### 13. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

№ з/п	Назва теми	К-сть годин
1	Шляхи проникнення отрут в організм, транспортні механізми всмоктування і взаємозв'язок з їх фізичними і хімічними властивостями отруйних речовин. Основні закономірності поведінки і розподілу отруйних речовин в організмі та екскреція. Метаболізм отруйних речовин.	1
2	Токсикологічне значення, виділення з біологічного матеріалу, методи виявлення та кількісного визначення хлоридної, сульфатної та нітратної кислот, а також нітратів і нітритів	1
3	Токсикологічна характеристика чадного газу, особливості його виявлення та визначення в організмі людей. Методи виявлення карбоксигемоглобіну та карбоксиміоглобіну. Спектрофотометричне визначення карбоксигемоглобіну та карбоксиміоглобіну.	1
4	Загальна і токсикологічна характеристика групи отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу методом дистиляції з водяною парою (леткі речовини): синильна кислота та ціаніди, алкілгалогеніди, аліфатичні одноатомні спирти, багатоатомні спирти, альдегіди, кетони, ароматичні аміни, ароматичні вуглеводні, феноли, карбонові кислоти, етери, естери, целозольви, фенолформальдегідні смоли, нафтопереробні продукти, компоненти клеїв, компоненти парфумерних та косметичних засобів. Причини і частота отруєнь леткими речовинами. Особливості комбінованих отруєнь. Засоби детоксикації організму при отруєнні леткими речовинами.	4
5	Токсикологічна характеристика металів: застосування, властивості, токсичний вплив, клінічна картина гострих отруєнь, метаболізм, розподіл в організмі та екскреція. Макроелементи та мікроелементи.	1
6	Методи виділення металів із об'єктів дослідження біологічного походження. Підготовки мінералізату до аналізу.	1

7	Особливості дослідження осаду мінералізату на наявність металів.	1
8	Дослідження рідкої частини мінералізату на наявність і вміст марганцю, хрому, срібла, міді, цинку, кадмію, талію, бісмуту, стибію та арсену фізичними та фізико-хімічними методами (атомно-абсорбційна спектроскопія, рентгенофлуоресцентний бездифракційний метод тощо).	2
9	Особливості виділення ртуті із біологічного матеріалу та методи її якісного та кількісного аналізу.	1
10	Класичні методи виділення лікарських речовин із біологічного матеріалу при проведенні судово-токсикологічної експертизи.	1
11	Окремі (спеціальні) методи виділення барбітуратів (метод П. Валова), похідних 1,4-бензодіазепіну (метод Б.М. Ізотова), похідних фенотіазину (метод Є.М. Саломатіна).	1
12	Вплив різних факторів на ефективність виділення досліджуваних речовин на різних стадіях цього процесу (характер, стан і попередня підготовка об'єкта, природа розчинника, рН розчину, природа кислоти і електроліту, ступінь іонізації, способи осадження білків тощо).	1
13	Методи очищення та відокремлення токсичних речовин від супутніх ендогенних домішок (білків, жирів, ліпідів, барвних речовин та ін.): різні види хроматографії, електрофорезу, екстракція, діаліз та електродіаліз, сублімація та ін.	1
14	Методи природної та штучної детоксикації організму при гострих отруєннях лікарськими речовинами.	1
15	Методи аналізу у «кислій» хлороформній витяжці похідних індолу (стрихнін і бруцин – алкалоїди насіння чілібухи; резерпін – алкалоїд рослин роду раувольфії; фізостигмін – алкалоїд бобів фізостигми; гармін і гармалін – алкалоїди гармали, ібогаїн – алкалоїд ібоги, ергонін і ерготамін – алкалоїди ріжків; псилоцин і псилоцибін – алкалоїди галюциногенних грибів; буфотенін – алкалоїд курареподібної дії шкіри тропічних жаб), похідних урацилу (5-флуороурацил).	2
16	Дослідження у «лужних» хлороформних витяжках похідних піридину та піперидину (анабазин, нікотин, ареколін, коніїн, лобелін, пахікарпін), похідних імідазоліну (клофелін), фенілалкіламіну (фенамін та інші амфетаміни), трициклічні антидепресанти (іміпрамін, амітриптилін, триміпрамін), синтетичних опіоїдів (метадон, фентаніл, промедол, фенциклідин, кетамін, трамадол) за допомогою хімічних реакцій, хроматографічних методів (ТШХ, ГРХ, ВЕРХ), спектрофотометричних (УФ-, ІЧ-спектрофотометрія) та імуноферментних методів аналізу.	2
17	Токсикологічна характеристика та методи хіміко-токсикологічного аналізу отрут природного походження: фітотоксинів (рицин, дитилін, нікотин, атропін, скополамін тощо), зоотоксинів (тетродотоксин), отрут шляпкових грибів, токсинів нижчих грибів чи грибкових отрут (мікотоксини), токсинів водоростей (альготоксини) та мікробних токсинів.	1
18	Токсикологічна характеристика та методи хіміко-токсикологічного аналізу пестицидів похідних сечовини. Методи виділення із об'єктів дослідження та методи хіміко-токсикологічного аналізу монурону, малорану та крисиду ( $\alpha$ -нафтилтіокарбаміду). Діагностика гострих отруєнь та надання медичної допомоги.	2
19	Токсикологічна характеристика та методи хіміко-токсикологічного аналізу пестицидів похідних симтриазину (атразин, прометрин, прометон, симазин) та несимтриазину (метрибузин). Методи виділення із об'єктів дослідження та методи хіміко-токсикологічного аналізу. Діагностика гострих отруєнь та надання медичної допомоги.	1
20	Токсикологічна характеристика та методи хіміко-токсикологічного аналізу пестицидів похідних фенолу (ДНОК, ПХФ). Методи виділення із об'єктів	1

	дослідження та методи хіміко-токсикологічного аналізу. Діагностика гострих отруєнь та надання медичної допомоги.	
21	Токсикологічна характеристика та методи хіміко-токсикологічного аналізу пестицидів похідних хлорацетаніліду (пропахлор, претілахлор, метолахлор). Діагностика гострих отруєнь та надання медичної допомоги.	1
22	Дослідження витяжок із біологічного матеріалу на вміст пестицидів ензимними методами (хроматоензимний метод, імуноферментний аналіз (ІФА), холінестеразна проба). Дослідження витяжок із біологічного матеріалу на вміст ФОС хімічними реакціями та хроматографічними методами.	1
23	Токсикологічна характеристика та методи аналізу отрут, які потребують особливих методів виділення (фториди, кремнійфториди, бром, йод).	1
	<b>Разом:</b>	30

## 14. ПЕРЕЛІК ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ

### *Модуль 1 „Хіміко-токсикологічний аналіз отруйних речовин неорганічного походження, летких та металічних отрут”*

1. Транспортні механізми всмоктування і взаємозв'язок з їх фізичними і хімічними властивостями отруйних речовин.
2. Методи виявлення та кількісного визначення нітратів і нітритів.
3. Загальна і токсикологічна характеристика синильної кислоти та ціанідів.
4. Загальна і токсикологічна характеристика алкілгалогенідів.
5. Загальна і токсикологічна характеристика аліфатичних одноатомних спиртів.
6. Загальна та токсикологічна характеристика багатоатомних спиртів (етиленгліколь).
7. Загальна і токсикологічна характеристика альдегідів.
8. Загальна і токсикологічна характеристика кетонів (ацетон).
9. Загальна і токсикологічна характеристика ароматичних вуглеводнів.
10. Загальна і токсикологічна характеристика одноатомних фенолів, ароматичні аміни.
11. Загальна і токсикологічна характеристика карбонових кислот.
12. Загальна і токсикологічна характеристика етерів, естерів, целозольвів, фенолформальдегідних смол.
13. Загальна і токсикологічна характеристика нафтопереробних продуктів.
14. Загальна і токсикологічна характеристика компонентів клеїв.
15. Загальна і токсикологічна характеристика компонентів парфумерних та косметичних засобів.
16. Причини і частота отруєнь леткими речовинами. Особливості комбінованих отруєнь.
17. Методи виділення летких речовин з об'єктів біологічного походження, харчових продуктів та об'єктів зовнішнього середовища.
18. Значення результатів хіміко-токсикологічного аналізу для діагностики отруєнь леткими речовинами. Засоби детоксикації організму при отруєнні леткими речовинами.
19. Загальна та токсикологічна характеристика фосгену - продукту окислення хлороформу та трихлоретилену (під дією світла і кисню повітря).
20. Токсикологічна характеристика металів: застосування, властивості, токсичний вплив, клінічна картина гострих отруєнь, метаболізм, розподіл в організмі та екскреція.
21. Методи виділення металів із об'єктів дослідження біологічного походження. Підготовки мінералізату до аналізу. Особливості дослідження осаду мінералізату на наявність металів.
22. Дослідження рідкої частини мінералізату на наявність і вміст марганцю, хрому, срібла, міді, цинку, кадмію, талію, бісмуту, стибію та арсену фізичними та фізико-хімічними методами.
23. Виділення ртуті із біологічного матеріалу та методи її якісного та кількісного аналізу.

### *Модуль 2 „Хіміко-токсикологічний аналіз лікарських отрут, отрут природного походження та пестицидів”*

1. Класичні методи виділення лікарських речовин із біологічного матеріалу при проведенні судово-токсикологічної експертизи.
2. Окремі (спеціальні) методи виділення барбітуратів (метод П. Валова).
3. Окремі (спеціальні) методи виділення похідних 1,4-бензодіазепіну (метод Б.М. Ізотова).
4. Окремі (спеціальні) методи виділення похідних фенотіазину (метод Є.М. Саломатіна).
5. Методи природної та штучної детоксикації організму при гострих отруєннях лікарськими речовинами.
6. Методи аналізу у «кислій» хлороформній витяжці похідних індолу (стрихнін і бруцин – алкалоїди насіння чілібухи; резерпін – алкалоїд рослин роду раувольфії; фізостигмін – алкалоїд бобів фізостигми; гармін і гармалін – алкалоїди гармали, ібогаїн – алкалоїд ібоги, ергонін і ерготамін – алкалоїди ріжків; псилоцин і псилоцибін – алкалоїди галюциногенних грибів; буфотенін – алкалоїд курареподібної дії шкіри тропічних жаб).
7. Методи аналізу у «кислій» хлороформній витяжці похідних урацилу (5-флуороурацил).
8. Дослідження у «лужних» хлороформних витяжках похідних піридину та піперидину.
9. Дослідження у «лужних» хлороформних витяжках похідних імідазоліну, фенілалкіламіну (фенамін та інші амфетаміни).
10. Дослідження у «лужних» хлороформних витяжках трициклічних антидепресантів (іміпрамін, амітриптилін, триміпрамін).
11. Токсикологічна характеристика та методи хіміко-токсикологічного аналізу отрут природного походження: фітотоксинів, зоотоксинів, отрут шляпкових грибів, токсинів нижчих грибів чи грибоквих отрут (мікотоксини), токсинів водоростей (альготоксини) та мікробних токсинів. Діагностика отруень та детоксикація організму.
12. Загальна характеристика барбітуратів: властивості, застосування, токсичний вплив, клінічна картина гострих отруень, метаболізм, розподіл в організмі та екскреція. Попередні проби та експрес-аналіз гострих інтоксикацій барбітуратами.
13. Загальна характеристика похідних 1,4-бензодіазепіну: властивості, застосування, токсичний вплив, клінічна картина гострих отруень, метаболізм, розподіл в організмі та екскреція. Попередні проби та експрес-аналіз гострих інтоксикацій похідними 1,4-бензодіазепіну.
14. Загальна характеристика похідних фенотіазину: властивості, застосування, токсичний вплив, клінічна картина гострих отруень, метаболізм, розподіл в організмі та екскреція. Попередні проби та експрес-аналіз гострих інтоксикацій похідними фенотіазину.
15. Загальна характеристика алкалоїдів опію: властивості, застосування, токсичний вплив, клінічна картина гострих отруень, метаболізм, розподіл в організмі та екскреція. Попередні проби та експрес-аналіз гострих інтоксикацій опіатами.
16. Загальна характеристика канабіноїдів: властивості, застосування, токсичний вплив, клінічна картина гострих отруень, метаболізм, розподіл в організмі та екскреція. Попередні проби та експрес-аналіз гострих інтоксикацій канабіноїдами.
17. Методи виділення із об'єктів дослідження та методи хіміко-токсикологічного аналізу хлорвмісних пестицидів. Діагностика гострих отруень та надання медичної допомоги.
18. Токсикологічна характеристика та методи хіміко-токсикологічного аналізу пестицидів похідних сим-триазину та несим-триазину (метрибузин).
19. Токсикологічна характеристика та методи хіміко-токсикологічного аналізу пестицидів похідних фенолу (ДНОК, ПХФ). Методи виділення із об'єктів дослідження та методи хіміко-токсикологічного аналізу. Діагностика гострих отруень та надання медичної допомоги.
20. Методи виділення із об'єктів дослідження та методи хіміко-токсикологічного аналізу похідних карбамінової кислоти, а також похідних тіо- та дитіокарбамінової кислоти.
21. Токсикологічна характеристика та методи хіміко-токсикологічного аналізу пестицидів похідних хлорацетаніліду.
22. Токсикологічна характеристика та методи хіміко-токсикологічного аналізу синтетичних піретроїдів - пестицидів похідних циклопропанкарбонової кислоти.
23. Токсикологічна характеристика та методи хіміко-токсикологічного аналізу пестицидів – органічних сполук олова та ртуті.
24. Дослідження витяжок із біологічного матеріалу на вміст пестицидів ензимними методами (хроматоензимний метод, імуноферментний аналіз (ІФА), холінестеразна проба).

25. Дослідження витяжок із біологічного матеріалу на вміст ФОС хімічними реакціями. Кількісне визначення фосфорорганічних пестицидів в об'єктах дослідження.
27. Токсикологічна характеристика та методи аналізу отрут, які потребують особливих методів виділення (фториди, кремнійфториди, бром, йод).

## **15. ПЕРЕЛІК ТЕОРЕТИЧНИХ ПИТАНЬ ДО ПІДСУМКОВОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ**

### ***Модуль 1 „Хіміко-токсикологічний аналіз отруйних речовин неорганічного походження, летких та металічних отрут”***

1. Токсикологічна хімія її зміст, завдання та основні розділи.
2. Основи токсикологічної хімії та хіміко-токсикологічного аналізу.
3. Судова хімія та судово-токсикологічний аналіз.
4. Галузі використання методів хіміко-токсикологічного аналізу. Використання хіміко-токсикологічного аналізу у теоретичній токсикології, клінічній токсикології, профілактичній токсикології та у судовій токсикології.
5. Загальні принципи інтерпретації результатів судово-токсикологічних досліджень.
6. Основні токсикокінетичні константи та їх використання для інтерпретації результатів хіміко-токсикологічного аналізу.
7. Хіміко-токсикологічний та судово-токсикологічний аналізи у діагностиці гострих отруєнь
8. Взаємозв'язок токсикологічної хімії з токсикологією та іншими медичними, біологічними, фармацевтичними і фундаментальними дисциплінами.
9. Етапи становлення та розвитку токсикологічної хімії.
10. Значення токсикологічної хімії у підготовці провізора. Етика і деонтологія в токсикологічній хімії.
11. Визначення понять "отруєння" і "отрута". Загальні принципи класифікації отрут: за хімічною будовою, метою застосування, за ступенем токсичності, видом токсичної дії (токсикологічна), вибірковою токсичністю, за способами виділення з об'єктів біологічного походження.
12. Класифікація отруєнь за причиною виникнення, за умовами розвитку, за клінічним принципом, за шляхами проникнення в організм; нозологічна класифікація.
13. Класифікація отрут у токсикологічній хімії.
14. Токсикокінетика. Шляхи проникнення отрут в організм, транспортні механізми всмоктування і взаємозв'язок з їх фізичними і хімічними властивостями і розподіл в органах, виведення з організму, кумуляція. Вплив природи, концентрації та шляхів всмоктування отрути на динаміку росту її концентрації в крові і розподілу в органах.
15. Основні закономірності поведінки отруйних речовин в організмі. Метаболізм отрут. Перша і друга фази метаболізму. Летальний синтез. Залежність метаболізму отрут від видової, вікової, статевої чутливості, присутності інших ксенобіотиків та інших факторів. Вплив процесів метаболізму на результати хіміко-токсикологічного дослідження.
16. Законодавчі акти та організація судово-медичної експертизи в Україні
17. Порядок виконання і документація судово-токсикологічних (хіміко-токсикологічних) експертиз.
18. Особливості хіміко-токсикологічного та судово-токсикологічного аналізу. Загальний та скерований хіміко-токсикологічний аналіз.
19. Аналіз речових доказів. Об'єкти хіміко-токсикологічних та судово-токсикологічних досліджень їх характеристика, засоби консервування. Правила відбору, направлення і прийому об'єктів на судово-токсикологічне дослідження та зберігання проб. Особливості аналізу окремих об'єктів у залежності від їх природи, стану, хімічних властивостей отруйних речовин. Гниття біологічного матеріалу та основні реакції вторинного метаболізму.

20. Проведення зовнішнього огляду об'єктів дослідження та попередніх проб для виявлення аміаку, сірководню, кислот, лугів, окисників, відновників та консервантів. Роль попередніх випробувань у складанні плану хіміко-токсикологічного аналізу.
21. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу шляхом настоювання з водою: неорганічні кислоти, луги, солі нітратної та нітритної кислот. Ізолювання з біологічного матеріалу, очищення водних витяжок, виявлення та кількісне визначення. Оцінка отриманих результатів аналізу.
22. Загальна і токсикологічна характеристика групи отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу методом дистиляції (леткі речовини): синильна кислота та ціаніди, алкілгалогеніди, аліфатичні одноатомні спирти, багатоатомні спирти, альдегіди, кетони, ароматичні вуглеводні, одноатомні феноли, ароматичні аміни, карбонові кислоти, етери, естери, целозольви, металоорганічні сполуки, фенолформальдегідні смоли, нафтопереробні продукти, компоненти клеїв, компоненти парфумерних та косметичних засобів.
23. Загальна та токсикологічна характеристика фосгену - продукту окислення хлороформу та трихлоретилену.
24. Фізико-хімічні властивості, будова і дія на організм летких речовин. Причини і частота отруєнь леткими речовинами. Особливості комбінованих отруєнь. Токсикоманія.
25. Напрямки та продукти перетворення летких речовин (алкілгалогенідів, ароматичних амінів, ароматичних вуглеводнів та інших).
26. Значення результатів хіміко-токсикологічного аналізу для діагностики отруєнь леткими речовинами.
27. Засоби детоксикації організму при отруєнні леткими речовинами.
28. Методи виділення летких речовин з об'єктів біологічного походження, харчових продуктів та об'єктів зовнішнього середовища: дистиляція з водяною парою, сухоповітряна відгонка, перегонка з інертними газами, перегонка з носієм. Механізми перегонки летких речовин, які розчиняються у воді та летких речовин, які не змішуються з водою. Азеотропні суміші. Закон Дальтона. Теоретичне обґрунтування методів, вибір методу і умов дистиляції залежно від об'єкта і фізико-хімічних властивостей досліджуваної речовини. Характеристика речовин, які переганяються з кислого середовища та речовин, які переганяються з лужного середовища.
29. Методи очищення і концентрування летких речовин у дистилятах.
30. Принципова схема дослідження біологічних об'єктів на леткі речовини при загальному та цілеспрямованому аналізі.
31. Хімічні методи дослідження летких речовин у дистилятах, їх чутливість та специфічність. Реакції виявлення ціанідів, хлороформу, 1,2-дихлоретану, тетрахлорметану, хлоралгідрату, трихлоретилену, метанолу, етанолу, ізоамілового спирту, етиленгліколю, формальдегіду, ацетону, фенолу, аніліну, оцтової кислоти, тетраетилсвинцю.
32. Застосування ГРХ для аналізу летких речовин. Теоретичні основи газохроматографічного аналізу. Характеристика систем і вузлів газового хроматографа. Принципіальна схема хроматографічного розділення. Загальні вимоги до детекторів та їх характеристики. Класифікація детекторів за природою сигналу. Характеристики які впливають на хроматографічне розділення.
33. Типові завдання і основні прийоми якісного аналізу. Параметри якісного газохроматографічного аналізу. Методи групової та індивідуальної ідентифікації летких речовин методом ГРХ.
34. Завдання та методи кількісного газохроматографічного аналізу. Параметри хроматографічного піка для кількісного визначення у ГРХ. Способи опрацювання кількісних параметрів хроматограм. Методи кількісного аналізу в ГРХ.
35. Застосування ГРХ для аналізу спиртів та «сивушних» олій. Значення відносного коефіцієнту етанолу в сечі і крові для діагностики отруєння алкоголем та для діагностики алкогольної коми.
36. Застосування ГРХ для аналізу фенолформальдегідних смол, компонентів клеїв, компонентів парфумерних засобів, а також компонентів нафти, бензину, гасу і мазуту.

37. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу методом мінералізації: сполуки барію, свинцю, марганцю, хрому, срібла, міді, цинку, кадмію, бісмуту, талію, стибію, арсену та ртуті. Загальна характеристика, застосування і токсичність сполук металів. Шляхи поступлення металів в організм. Розподіл та накопичення металів в організмі. Виведення металів із організму.
38. Мікроелементи та макроелементи, їх роль в організмі та вплив на судово-токсикологічний аналіз.
39. Залежність токсичності металів від атомної маси, нормального потенціалу, ступеню гідратації, величини іонного радіусу і кількості електронних оболонок, ступеню окислення, розчинності у рідинах організму та від інших факторів.
40. Методи виділення металів із об'єктів дослідження. Характеристика методів мінералізації. Способи денітрації мінералізату.
41. Характеристика металів, які можуть міститися в мінералізаті у вигляді осадів. Відділення осаду свинцю сульфату від барію сульфату. Реакції виявлення катіонів свинцю та барію у мінералізаті.
42. Метод осібно дослідження металів у мінералізаті. Схема поокремого дослідження металів у мінералізаті (за О.М. Криловою). Характеристика реагентів для маскуванню заважаючих іонів при поокремому дослідженні металів. Систематичний хід аналізу металів сполук барію, свинцю, марганцю, хрому, срібла, міді, цинку, кадмію, бісмуту, талію, стибію, арсену та ртуті у мінералізаті.
43. Характеристика реагентів, які використовуються для маскуванню іонів, виділення, виявлення та кількісного визначення металів.
44. Вимоги до чутливості реакцій при дослідженні металів у мінералізаті. Особливості та методи кількісного визначення металів в об'єктах біологічного походження. Результати кількісного визначення металів та їх значення для судово-хімічної оцінки результатів дослідження.
45. Судово-медична оцінка результатів судово-токсикологічного дослідження з урахуванням природного вмісту металів в організмі.
46. Токсикологічна характеристика сполук ртуті, механізми токсичної дії, зв'язування з клітинами організму, розподіл та накопичення в організмі. Виділення ртуті із об'єктів дослідження біологічного походження. Суть методу деструкції. Виявлення та кількісне визначення ртуті в деструктаті. Антидоти, які використовуються при отруєннях металами.
47. Інструментальні методи при дослідженні металів у мінералізатах і біологічних рідинах.

## **Модуль 2 „Хіміко-токсикологічний аналіз лікарських отрут, отрут природного походження та пестицидів”**

1. Лікарські речовини. Фізико-хімічні властивості, будова і дія на організм отруйних і сильнодіючих речовин органічної природи. Лікарська залежність. Наркоманії і токсикоманії та їх профілактика. Методи природної та штучної детоксикації організму при гострих отруєннях. Антидотна терапія.
2. Сучасні загальні та окремі методи виділення лікарських речовини та отрут природного походження. Характеристика та порівняльна оцінка класичних методів виділення алкалоїдів із об'єктів аналізу біологічного походження (методи Стаса-Отто, Васильєвої, Крамаренка). Окремі методи виділення барбітуратів (метод Валова, Попової), похідних 1,4-бензодіазепіну (метод Ізотова), похідних фенотіазину (метод Саломатіна).
3. Вплив різних факторів на ефективність виділення досліджуваних речовин на різних стадіях цього процесу. Характеристика реактивів та розчинників, які вживаються на різних етапах виділення.
4. Методи очищення витяжок та відокремлення токсичних речовин від супутніх ендогенних домішок білкового та ліпідного характеру, барвних речовин тощо (ТШХ, гель-хроматографія, висолювання, електрофорез, екстракція, сублімація, діаліз та електродіаліз). Вибір методу залежно від стану, виду об'єкта дослідження та способу ізолювання отрути з біологічного матеріалу.

5. Способи концентрування досліджуваних речовин з витяжок: екстракція органічними розчинниками, адсорбція, упарювання тощо.
6. Екстракція речовин органічними розчинниками з водних середовищ, її значення для виділення вказаної групи сполук, залежність її ефективності від різних факторів. Основні фізико-хімічні константи. Характеристика методу твердофазної екстракції.
7. Фізико-хімічні властивості, хімічна будова, застосування, токсикологічна характеристика, причини отруєнь, механізми токсичної дії, токсикодинаміка та токсикокінетика (шляхи надходження в організм, метаболізм, розподіл, екскреція) та методи аналізу лікарських речовин та отрут природного походження:

### ***Алкалоїди та їх синтетичні аналоги:***

похідні індолу (стрихнін і бруцин – алкалоїди насіння чілібухи; резерпін – алкалоїд рослин роду раувольфії; фізостигмін – алкалоїд бобів рослини фізостигми; гармін і гармалін – алкалоїди гармали, ібогаїн – алкалоїд ібоги, ергонін і ерготамін – алкалоїди ріжків; псилоцин і псилоцибін – алкалоїди галюциногенних грибів; буфотенін – алкалоїд курареподібної дії шкіри тропічних жаб).

похідні ксантину (кофеїн – алкалоїд кофейного дерева, чаю, падуба, гуарани, коли; теобромін – алкалоїд какао, коли, падуба; теофілін – алкалоїд какао, камелії, падуба).

похідні тропану (алкалоїди беладони і дурману, атропін, скополамін, кокаїн);

похідні хіноліну (алкалоїди хінного дерева, хінін, хінідин; хінозол, хініофон);

похідні ізохіноліну (алкалоїди маку снодійного – опіати):

похідні тетрагідроізохіноліну (наркотин, нарцеїн);

похідні бензилізохіноліну (папаверин);

похідні фенантреноізохіноліну (морфін, кодеїн, тебаїн);

похідні піридину та піперидину (анабазин, нікотин, ареколін, коніїн, лобелін, пахікарпін);

ациклічні алкалоїди (ефедрин, псевдоефедрин) та продукти їх окислення – ефедрон і норепедрон).

### ***Синтетичні лікарські речовини:***

похідні барбітурової кислоти (барбітал, фенобарбітал, бензонал, барбаміл, етамінал натрію);

похідні урацилу (5-флуороурацил);

похідні саліцилової кислоти (натрію саліцилат, ацетилсаліцилова кислота, метилсаліцилат, фенілсаліцилат, саліциламід, оксафенамід, натрію пара-аміносаліцилат, бепаск);

похідні піразолону (анальгін, антипирин, амідопірин, бутадіон).

похідні 1,4-бензодіазепіну (хлордіазепоксид, діазепам, оксазепам, мезапам, феназепам, нітразепам, клоназепам);

похідні фенотіазину (аміназин, дипразин, етмозин, левомепромазин, тіоридазин);

похідні *n*-амінобензойної кислоти (новокаїн, новокаїнамід);

похідні ізонікотинової кислоти (ізоніазид, іпроніазид, фтивазид);

похідні бутирофенону (галоперидол, дроперидол, бенперидол);

похідні імідазоліну (клофелін);

похідні фенілалкіламіну (фенамін та інші амфетаміни);

трициклічні антидепресанти (іміпрамін, амітриптилін, тріміпрамін);

опіоїди:

*напівсинтетичні* (етилморфін, героїн, гідрокодон, оксикодон, леворфанол тощо);

*синтетичні* (метадон, фентаніл, промедол, кетамін, декстрометорфан, пентазоцин, трамадол).

8. Хіміко-токсикологічний аналіз «кислої» хлороформної витяжки на речовини кислого, нейтрального і слабоосновного характеру та «лужної» хлороформної витяжки на лікарські речовини основного характеру. Хімічні методи дослідження. Типи реакцій: кольорові, осадові та мікрористалоскопічні реакції, особливості їх виконання. Чутливість і специфічність реакцій. Визначення групової та індивідуальної приналежності алкалоїдів за допомогою хімічних реакцій. Хіміко-токсикологічна оцінка отриманих результатів.

9. Фізико-хімічні методи дослідження лікарських речовин та природних отрут: хроматографія в тонких шарах сорбенту (ТШХ), високоефективна рідинна (ВЕРХ) і газорідинна хроматографія (ГРХ). ТШХ-скринінг як попередній етап ідентифікації при ненаправленому хіміко-токсикологічному аналізі. ТШХ-скринінг саліцилатів, барбітуратів, похідних піразолону, похідних ксантину, опіатів, похідних фенотіазину, похідних 1,4-бензодіазепіну, похідних тропану, похідних хіноліну.
10. Фотометричні методи: спектрофотометрія у видимій, УФ- та ІЧ-ділянках спектра, фотоелектроколориметрія, флуориметрія, хромато-мас-спектрометрія. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Використання імунохімічних методів (радіоімунного та імуноферментного) для виявлення та визначення отруйних речовин у біологічних рідинах. Класифікація імунохімічних методів аналізу.
11. Фармакологічні дослідження. Визначення групової та індивідуальної приналежності алкалоїдів за допомогою фармакологічних проб (атропін, стрихнін, нікотин).
12. Порівняльна оцінка методів аналізу, їх чутливість, специфічність та можливість використання в присутності деяких домішок ендogenous походження.
13. Методи кількісного визначення лікарських речовин, виділених з біологічного матеріалу. Фотометричні: фотоелектроколориметрія, УФ-спектрофотометрія (пряма, диференційна на прикладі барбітуратів). Екстракційно-фотометричне визначення лікарських речовин у витяжках. Вибір оптимальних умов екстракційно-фотометричного визначення лікарських речовин основного характеру за реакцією з кислотними барвниками (на прикладі сульфогалеїнових барвників) та використання розробленої методики для кількісного аналізу лікарських речовин в біологічних рідинах.
14. Хроматографічні методи кількісного визначення отрут: ВЕРХ, ГРХ, ТШХ (денситометрія, планіметрія). Порівняльна оцінка методів за чутливістю. Вплив різних факторів, пов'язаних з особливістю біологічних об'єктів, на результати кількісного визначення лікарських речовин, виділених з біологічного матеріалу в ході хіміко-токсикологічного дослідження. Вимоги до ступеня очищення біологічних екстрактів, що підлягають кількісному аналізу.
15. Характеристика та аналіз отрут природного походження. Рослинні отрути (фітотоксини) - рицин, дитилін, нікотин, стрихнін, скополамін тощо. Отрути тваринного походження (зоотоксини) - тетродотоксин. Отрути шляпкових грибів та їх класифікації. Механізми токсичної дії та клінічна симптоматика отруєння при вживанні отруйних грибів (бліда поганка, червоний мухомор, несправжні опеньки, несправжні сморчки) та умовно їстівних грибів (сморчки, строчки, свинушки, вовнянки, сирійжки).
16. Методи виділення із об'єктів дослідження та хіміко-токсикологічного аналізу отрут шляпкових грибів. Діагностика, невідкладна допомога, антидотна та симптоматична терапія при отруєннях грибами.
17. Отрути природного походження, які потребують спеціальних методів виділення із об'єктів дослідження: токсини нижчих грибів чи грибкових отрут (мікотоксини), токсини водоростей (альготоксини) та мікробні токсини.
18. Завдання лабораторного експрес-аналізу гострих отруєнь. Особливості експрес-аналізу біологічних рідин при гострих отруєннях: направленість аналізу, особливості виділення лікарських речовин з біологічних рідин, вимоги щодо чутливості та специфічності аналітичних методів, що використовуються в ході аналізу.
19. Експрес-аналіз гострих інтоксикацій барбітуратами. Токсичний вплив, механізм токсичної дії та клінічна картина гострих отруєнь барбітуратами. Токсикокінетика барбітуратів різних спектрів дії. Попередні проби для лабораторної експрес – діагностики гострих отруєнь. Методики виділення похідних барбітурової кислоти та їх метаболітів із крові, сечі та інших біологічних об'єктів. Методи виявлення барбітуратів та їх метаболітів при експрес – діагностиці гострих отруєнь за допомогою хімічних реакцій, методу хроматографії в тонкому шарі сорбенту. Вплив кето-енольної та лактам-лактимної таутомерії на УФ-спектрофотометричний аналіз барбітуратів. Аналіз похідних барбітурової кислоти в біологічних рідинах методом газорідинної хроматографії (ГРХ). Кількісне визначення барбітуратів, виділених з крові та сечі. Інтерпретація результатів проведеної лабораторної експрес-діагностики отруєння похідними барбітурової кислоти.

Перша медична допомога та засоби антидотної терапії при гострому отруєнні барбітуратами.

20. Експрес-аналіз гострих інтоксикацій похідними 1,4-бензодіазепіну. Токсикологічна характеристика та механізми токсичної дії похідних 1,4-бензодіазепіну (хлордіазепоксид, мезапам, діазепам, нітразепам, клоназепам, феназепам, оксазепам). Фармакодинаміка та фармакокінетика. Напрямки метаболізму похідних 1,4-бензодіазепіну. Попередні проби для виявлення похідних 1,4-бензодіазепіну у крові та сечі при гострих отруєннях. Методики виділення похідних 1,4-бензодіазепіну та їх метаболітів із крові та сечі. Виявлення похідних 1,4-бензодіазепіну та їх метаболітів за допомогою кольорових реакцій, методу хроматографії в тонкому шарі сорбенту, УФ-спектрофотометрії, флуоресценції та методу ГРХ. Кількісне визначення похідних 1,4-бензодіазепіну. Інтерпретація результатів аналізу.
21. Експрес-аналіз гострих інтоксикацій похідними фенотіазину. Токсикологічна характеристика та механізми токсичної дії похідних фенотіазину. Фармакодинаміка та фармакокінетика. Напрямки метаболізму похідних фенотіазину. Попередні проби для виявлення похідних фенотіазину у крові та сечі при гострих отруєннях. Методики виділення похідних фенотіазину та їх метаболітів із крові та сечі. Виявлення похідних фенотіазину та їх метаболітів за допомогою кольорових реакцій, методу хроматографії в тонкому шарі сорбенту та методу УФ-спектрофотометрії. Кількісне визначення похідних фенотіазину. Інтерпретація та оцінка результатів аналізу.
22. Експрес-аналіз гострих інтоксикацій опіатами. Токсикологічна характеристика, механізм токсичної дії та клінічна картина гострих отруєнь алкалоїдами опію та їх синтетичними аналогами. Метаболізм алкалоїдів опію та опіоїдів. Попередні проби для виявлення алкалоїдів опію та їх синтетичних аналогів в біологічних рідинах організму. Виділення алкалоїдів опію та опіоїдів із крові та сечі. Виявлення опіатів та їх синтетичних аналогів за допомогою хімічних реакцій, методу хроматографії в тонкому шарі сорбенту, УФ-спектрофотометрії, імуноферментного методу аналізу, методів газорідинної хроматографії та високоефективної рідинної хроматографії. Кількісне визначення опіатів та опіоїдів у витяжках. Висновки та інтерпретація результатів експрес-аналізу гострих інтоксикацій опіатами.
23. Експрес-аналіз гострих інтоксикацій похідними канабіноїдами. Характеристика та хімічний склад канабіноїдів. Токсична дія канабіноїдів. Шляхи поступлення канабіноїдів в організм та їх виведення з організму. Основні шляхи метаболізму канабіноїдів. Характеристика об'єктів дослідження при отруєнні канабіноїдами. Дослідження слини і шкіри рук на наявність канабіноїдів. Попередні проби для виявлення канабіноїдів в біологічних рідинах організму. Виділення канабіноїдів із об'єктів дослідження. Виявлення канабіноїдів за допомогою хімічних методів, методу хроматографії в тонкому шарі сорбенту та методу газорідинної хроматографії.
24. Пестициди: застосування, вплив на навколишнє середовище, тварин та людей. Екологічні наслідки застосування пестицидів. Проблема залишкових кількостей пестицидів. Шляхи та засоби профілактики отруєнь пестицидами.
25. Види пестицидів. Групи пестицидів. Класифікації пестицидів за напрямком застосування, токсичністю, формою використання, хімічною будовою. Класифікація інсектицидів.
26. Токсикологічне значення хлорвмісних пестицидів: хлорорганічних пестицидів (ХОП) та похідних хлорвмісних карбонових кислот. Загальна та токсикологічна характеристика, механізм токсичної дії, біотрансформація, розподіл в організмі та екскреція ХОП. Методи виділення із об'єктів дослідження та методи хіміко-токсикологічного аналізу хлорвмісних пестицидів. Діагностика гострих отруєнь ХОП та надання медичної допомоги.
27. Характеристика фосфорорганічних пестицидів (ФОП), які є похідними фосфорних кислот і належать до фосфорорганічних сполук (ФОС). Окремі представники ФОП. Будова, фізичні і хімічні властивості хлорофосу, дихлофосу, метафосу, карбофосу, фосфаміду. Причини і частота отруєнь ФОС, шляхи проникнення в організм, патогенез отруєння ФОС. Стадії та ознаки (клініка) отруєння фосфорорганічними сполуками. Біотрансформація ФОС в організмі людей і тварин і характеристика токсичних

властивостей їх метаболітів. Основні закономірності поведінки в організмі і трупі. Об'єкти хіміко-токсикологічного аналізу на ФОС. Методи виділення ФОС з органів трупа, біологічних рідин, продуктів харчування. Вибір екстрагента в залежності від стану, природи об'єкта дослідження та отрути. Вибір методу очищення витяжок, що вміщують ФОС, залежно від природи і кількості коекстрактивних речовин. Методи та способи надання допомоги при отруєннях пестицидами різних груп. Антидотна терапія при отруєннях ФОС.

28. Ензимні методи аналізу ФОС у витяжках з біологічного матеріалу: холінестеразна проба, хроматоензимний та імуноферментний аналіз. Роль ензимних методів у експрес-діагностиці гострих і хронічних інтоксикацій ФОС. Оцінка результатів аналізу.
29. Хімічні методи аналізу ФОС у витяжках з біологічного матеріалу. Виявлення фосфорорганічних речовин за фосфором. Виявлення фосфорилуючої активності.
30. Виявлення похідних тіо- і дитіофосфорної кислот. Виявлення за функціонально-активними групами та за продуктами гідролізу. Оцінка результатів аналізу.
31. Виявлення та ідентифікація ФОС у витяжках з біологічного матеріалу методами ТШХ, ГРХ та ВЕРХ. Оцінка результатів аналізу.
32. Методи кількісного визначення ФОС (фотоколориметричний, фотометричний за фосфором, планіметричний, ензимний, метод ГРХ) та їх порівняльна оцінка.
33. Токсикологічна характеристика та методи хіміко-токсикологічного аналізу пестицидів похідних сечовини. Методи виділення із об'єктів дослідження та методи хіміко-токсикологічного аналізу монурону, малорану та крисида ( $\alpha$ -нафтилтіокарбаміду). Діагностика гострих отруєнь похідними сечовини та надання медичної допомоги.
34. Токсикологічна характеристика та методи хіміко-токсикологічного аналізу пестицидів похідних сим-триазину (атразин, прометрин, прометон, симазин) та несим-триазину (метрибузин). Методи виділення із об'єктів дослідження та методи хіміко-токсикологічного аналізу. Діагностика гострих отруєнь та надання медичної допомоги.
35. Токсикологічна характеристика та методи хіміко-токсикологічного аналізу пестицидів похідних фенолу (ДНОК, ПХФ). Методи виділення із об'єктів дослідження та методи хіміко-токсикологічного аналізу. Діагностика гострих отруєнь та надання медичної допомоги.
36. Загальна та токсикологічна характеристика, токсикологічне значення, механізм токсичної дії, біотрансформація розподіл та екскреція пестицидів похідних карбамінової кислоти, а також похідних тіо- та дитіокарбамінової кислоти. Методи виділення із об'єктів дослідження та методи хіміко-токсикологічного аналізу. Діагностика гострих отруєнь та надання медичної допомоги.
37. Токсикологічна характеристика та методи хіміко-токсикологічного аналізу пестицидів похідних хлорацетаніліду. Діагностика гострих отруєнь та надання медичної допомоги.
38. Токсикологічна характеристика та методи хіміко-токсикологічного аналізу синтетичних піретроїдів - пестицидів похідних циклопропанкарбонної кислоти. Діагностика гострих отруєнь та надання медичної допомоги.
39. Токсикологічна характеристика та методи хіміко-токсикологічного аналізу пестицидів – органічних сполук олова та ртуті.
40. Ртутьорганічні пестициди. Фізичні і хімічні властивості. Застосування і токсичність. Шляхи проникнення в організм, розподіл, біотрансформація і виведення з організму. Методи виділення із біологічних об'єктів. Методи виявлення і визначення за нативною формою і за ртуттю (II). Оцінка результатів аналізу.
41. Група отруйних речовин, що потребують особливих методів виділення (фториди, кремнійфториди, бром, йод). Фізико-хімічні властивості, токсикологічна характеристика, отруєння та надання допомоги. Методи виділення сполук фтору, бром, йоду. Методи виявлення та кількісного визначення фторидів, бромідів, йодидів. Особливості виявлення фтору у фторорганічних сполуках (фреони). Оцінка результатів аналізу.
42. Група отруйних речовин, що визначаються безпосередньо в біологічному матеріалі — чадний газ. Фізико-хімічні властивості, токсикологічна характеристика механізм токсичної дії. Гострі отруєння і класифікація отруєнь чадним газом за ступенем тяжкості. Виявлення карбоксигемоглобіну та карбоксиміоглобіну хімічними, спектроскопічними та

спектрофотометричними методами. Кількісне визначення карбоксигемоглобіну та карбоксиміоглобіну спектрофотометричним та спектроскопічним методами. Методи природної та штучної детоксикації організму при гострих отруєннях чадним газом.

## **16. ПЕРЕЛІК ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ ТА РОБІТ ДО ПІДСУМКОВОГО МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЮ**

### **Модуль 1 „Хіміко-токсикологічний аналіз отруйних речовин неорганічного походження, летких та металічних отрут”**

1. Хіміко-токсикологічний аналіз синильної кислоти та ціанідів.
2. Хіміко-токсикологічний аналіз аліфатичних одноатомних і багатоатомних спиртів (етиленгліколь).
3. Хіміко-токсикологічний аналіз етерів (діетиловий), естерів (етилацетат, бутилацетат).
4. Хіміко-токсикологічний аналіз ацетону.
5. Хіміко-токсикологічний аналіз карбонових кислот.
6. Хіміко-токсикологічний аналіз фенолів і крезолів.
7. Дослідження осаду мінералізату на наявність катіонів барію та свинцю
8. Хіміко-токсикологічний аналіз марганцю, хрому, срібла, міді та цинку
9. Дослідження рідкої частини мінералізату на наявність і вміст кадмію, талію, бісмуту, стибію й арсену
10. Виділення ртуті із біологічного матеріалу та її дослідження у деструктаті.

### **Модуль 2 „Хіміко-токсикологічний аналіз лікарських отрут, отрут природного походження та пестицидів”**

1. Хіміко-токсикологічний аналіз барбітуратів.
2. Хіміко-токсикологічний аналіз похідних саліцилової кислоти
3. Хіміко-токсикологічний аналіз атропіну.
4. Хіміко-токсикологічний аналіз папаверину.
5. Хіміко-токсикологічний аналіз пестицидів з групи хлорорганічних сполук.
6. Хіміко-токсикологічний аналіз фосфорорганічних речовин за фосфором.
7. Хіміко-токсикологічний аналіз похідних карбамінової кислоти.

## **17. МЕТОДИ ТА ФОРМИ ПРОВЕДЕННЯ КОНТРОЛЮ**

### **Засоби і форми здійснення поточної навчальної діяльності студентів, підсумкового контролю й оцінювання знань і вмінь студентів із навчальної дисципліни**

Кредитно-модульна система організації навчального процесу передбачає:

- вивчення дисципліни за модулями, які є завершеними частинами навчальної програми;
- кожен модуль засвоюється в процесі реалізації відповідних форм навчального процесу (прослуховування лекцій, поточної навчальної діяльності, самостійної роботи, виконання індивідуальних завдань);
- усі види роботи студента (аудиторну, самостійну, індивідуальну, набуття практичних навичок) у часовому вимірі об’єднуються в кредити. Один кредит дорівнює 36 годинам;
- вивчення модуля закінчується підсумковим модульним контролем;
- у поняття поточної навчальної діяльності студента входять:
  - а) прослуховування лекцій і засвоєння лекційного матеріалу;
  - б) підготовка до практичних занять;
  - в) виконання лабораторних і практичних робіт під час практичних занять;
  - г) засвоєння навчального матеріалу, який виноситься на самостійне позааудиторне опрацювання;
  - д) написання рефератів або виконання науково-дослідної роботи студентів (за бажанням).

Видами навчальної діяльності студента згідно з навчальним планом є: а) лекції, б) практичні заняття, в) позааудиторна самостійна робота студентів (ПСРС), г) індивідуальна самостійна робота студентів (ІСРС).

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів токсикологічної хімії.

Практичні заняття за методикою їх організації є лабораторними, бо передбачають:

- 1) лабораторні дослідження по виявленню певних класів токсичних сполук за їх фізичними, фізико-хімічними та хімічними властивостями;
- 2) проведення якісних кольорових, осадових і мікрокристалоскопічних проб та оцінювання показників при лабораторному токсикологічному аналізі біологічного матеріалу;
- 3) дослідження особливостей дії отруйних речовин на органи, тканини і організм в цілому на підставі дослідів записаних у відеофільмах, кінофільмах, поданих у комп'ютерних програмах та інших навчальних технологіях;
- 4) дослідження кінцевих продуктів біотрансформації токсинів в процесі розвитку патологічних процесів;
- 5) вирішення ситуаційних задач, що мають експериментальне або теоретичне спрямування.

На практичних заняттях студенти записують протоколи проведених досліджень, де зазначають мету дослідження, принцип методу та хід роботи, результати дослідження та висновки.

Засвоєння теми контролюється на практичних заняттях у відповідності з конкретними цілями з використанням таких засобів діагностики рівня підготовки студентів: комп'ютерне або письмове тестування, вирішення ситуаційних задач і біохімічних перетворень, проведення лабораторних досліджень і трактування та оцінювання їх результатів, контроль практичних навичок.

Підсумкові контролю засвоєння модулів здійснюються на останніх практичних заняттях з модулів №1 і № 2. Вони дають можливість виявити рівень теоретичної та практичної підготовки студента з кола питань, що вивчалися згідно програм модулів і навчальної дисципліни в цілому. Підсумкові модульні контролю проводяться шляхом написання письмових робіт, комп'ютерного чи письмового тестування студентів, усного опитування, вирішування клініко-біохімічних ситуаційних задач і перетворень, виконання практичних робіт.

Оцінка успішності студента з дисципліни є рейтинговою і виставляється за багатобальною шкалою як середня арифметична оцінка засвоєння відповідних модулів і має визначення за системою ECTS та традиційною шкалою, прийнятою в Україні.

Для тих студентів, які не виконали навчального плану та були не допущені до складання підсумкового контролю знань і вмінь модулів №1 і № 2, відробітки та консультації проводяться згідно графіка чергувань викладачів упродовж літніх і зимових канікул. Перескладання нескладених студентами підсумкових модульних контролів з токсикологічної хімії здійснюється згідно графіка деканату.

## **18 ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТА З ДИСЦИПЛІНИ**

### **Порядок, методика та критерії оцінювання поточної навчальної діяльності студентів, підсумкового модульного контролю, оцінювання дисципліни в цілому**

#### **Оцінювання поточної навчальної діяльності**

При оцінюванні кожної теми студенту виставляються оцінки за чотирибальною (традиційною) шкалою, з використанням прийнятих у БДМУ та затверджених методичною комісією критеріїв оцінювання. При цьому враховуються всі види робіт, передбачених методичною розробкою для вивчення теми. Виставлені оцінки за традиційною шкалою конвертуються у бали в залежності від кількості тем у модулі.

(+) Вага кожної теми у межах одного модуля в балах має бути однаковою, але може бути різною для різних модулів однієї дисципліни і визначатися кількістю тем у модулі.

Форми оцінювання поточної навчальної діяльності мають бути стандартизованими і включати контроль теоретичної та практичної підготовки.

### **Критерії оцінювання поточної навчальної діяльності:**

Оцінку **«відмінно»** одержує студент, який брав активну участь в обговоренні найбільш складних питань з теми заняття, дав не менше 90% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, без помилок відповів на письмові завдання, виконав практичну роботу та оформив протокол.

Оцінку **«добре»** одержує студент, який брав участь в обговоренні найбільш складних питань з теми, дав не менше 75% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припустився окремих незначних помилок у відповідях на письмові завдання, виконав практичну роботу та оформив протокол.

Оцінку **«задовільно»** одержує студент, який не брав участь в обговоренні найбільш складних питань з теми, дав не менше 60% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припустився значних помилок у відповідях на письмові завдання, виконав практичну роботу та оформив протокол.

Оцінку **«незадовільно»** одержує студент, який не брав участь в обговоренні найбільш складних питань з теми, дав менше 60% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припустився грубих помилок у відповідях на письмові завдання або взагалі не дав відповідей на них, не виконав практичну роботу та не оформив протокол.

### **Розподіл балів за поточну діяльність студента у модулях з токсикологічної хімії**

Номер модуля кількість навчальних годин/кількість кредитів ECTS	Кількість змістових модулів, їх номери	Кількість практичних занять	Конвертація у бали традиційних оцінок				Міні- мальна кількіс- ть балів*	
			Традиційні оцінки					Бали за виконан- ня індивіду- ального завдан- ня
			"5"	"4"	"3"	"2"		
Модуль 1 60 / 2,0	2 (№ 1-2)	17	6,5	5,5	4,5	0	9,5	76,5
Модуль 2 60 / 2,0	2 (№ 3-4)	16	7,5	6	4,5	0	-	72

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент при вивченні модуля, вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці «5», на кількість тем у модулі з додаванням балів за індивідуальну самостійну роботу і дорівнює **120**.

\*Мінімальна кількість балів, яку студент повинен набрати для зарахування модуля, вираховується шляхом множення кількості балів, що відповідають оцінці «3» на кількість тем у модулі і визначається індивідуально для кожного модуля:

$$\text{Модуль 1: } 4,5 \times 17 = 76,5$$

$$\text{Модуль 2: } 4,5 \times 16 = 72$$

Підсумковий бал за поточну діяльність визначається як арифметична сума балів за кожне заняття та за індивідуальну роботу.

## Оцінювання самостійної роботи студентів (СРС)

СРС, яка передбачена в темі модуля поряд з аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійну роботу, контролюється на підсумковому модульному контролі.

## Оцінювання індивідуальних завдань студента

Бали за індивідуальні завдання нараховуються студентові лише при успішному їх виконанні, залежно від об'єму та значимості, але не більше 12. Вони додаються до суми балів, набраних студентом за поточну навчальну діяльність.

## Підсумковий модульний контроль

Підсумковий модульний контроль здійснюється по завершенні вивчення всіх тем модуля на останньому контрольному занятті з модуля.

До підсумкового модульного контролю допускаються студенти, які відвідали всі передбачені навчальною програмою з дисципліни аудиторні навчальні заняття та при вивченні модуля набрали кількість балів не менше за мінімальну. Студенту, який з поважної причини мав пропуски навчальних занять, вносяться корективи до індивідуального навчального плану і дозволяється відпрацювати академічну заборгованість до певного визначеного терміну. Для студентів, які пропустили навчальні заняття без поважної причини, рішення про їх відпрацювання приймається індивідуально деканом факультету.

**Максимальна кількість балів**, яку може набрати студент при складанні підсумкового модульного контролю становить **80**.

Підсумковий модульний контроль вважається **зарахованим**, якщо студент набрав **не менше 50 балів**.

## Оцінювання дисципліни

Оцінка з дисципліни виставляється лише студентам, яким зараховано всі модулі з дисципліни. Кількість балів, яку студент набрав з дисципліни визначається як середня арифметична кількості балів з усіх модулів дисципліни.

**(++) Бали шкали ECTS у чотирибальну шкалу НЕ КОНВЕРТУЮТЬСЯ і навпаки.**

Бали з дисципліни для студентів, які успішно виконали програму з дисципліни, конвертуються **кафедрою** у традиційну чотирибальну шкалу за абсолютними критеріями як нижче наведено у таблиці.

Оцінка за 200-бальною шкалою	Оцінка за чотирибальною шкалою
Від 180 до 200 балів	«5»
Від 150 до 179 балів	«4»
Від 149 до мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент	«3»
Нижче мінімальної кількості балів, ЯКУ повинен набрати студент	«2»

**Примітка** Ці критерії також застосовуються при визначенні оцінки за модуль за необхідності.

Студенти, які навчаються на одному факультеті, курсі, за однією спеціальністю, на основі кількості балів, набраних з дисципліни, ранжуються за шкалою ECTS таким чином:

Оцінка ECTS	Статистичний показник
«А»	Найкращі 10 % студентів
«В»	Наступні 25 % студентів
«С»	Наступні 30 % студентів
«D»	Наступні 25 % студентів
«Е»	Останні 10 % студентів

Ранжування з присвоєнням оцінок «А», «В», «С», «D», «Е» проводиться **деканатами** для студентів відповідного курсу та факультету, які навчаються за однією спеціальністю і успішно завершили вивчення дисципліни.

Студенти, які одержали оцінки «FX» та «F» («2») не вносяться до списку студентів, що ранжуються, навіть після перескладання модуля. Такі студенти після перескладання автоматично отримують бал «Е».

Оцінки з дисципліни «FX», «F» («2») виставляються студентам, яким не зараховано хоча б один модуль з дисципліни після завершення її вивчення.

Оцінка «FX» виставляється студентам, які набрали мінімальну кількість балів за поточну навчальну діяльність, але яким не зарахований підсумковий модульний контроль. Ця категорія студентів має право на перескладання підсумкового модульного контролю за затвердженим графіком (але не пізніше початку наступного семестру). Повторне складання підсумкового модульного контролю дозволяється не більше двох разів.

Оцінка «F» виставляється студентам, які відвідали усі аудиторні заняття з модуля, але не набрали мінімальної кількості балів за поточну навчальну діяльність і не допущені до підсумкового модульного контролю. Ця категорія студентів має право на повторне вивчення модуля.

За дозволом ректора студент може підвищити оцінку з дисципліни шляхом перескладання підсумкового модульного контролю (не більше трьох разів за весь період навчання).

***Оцінка ECTS у традиційну чотирибальну шкалу НЕ конвертується, оскільки шкала ECTS та чотирибальна шкала є незалежними.***

## 19. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

***Організація навчального процесу здійснюється за кредитно-модульною системою відповідно до вимог Болонського процесу.***

Видами навчальних занять згідно з навчальним планом є: а) лекції; б) практичні заняття; в) самостійна робота студентів; г) консультації. Викладання дисципліни «Токсикологічна хімія» проводиться під час лекцій, практичних занять і тестового контролю.

Засвоєння тем контролюється (поточний контроль) та змістових модулів проводиться на практичних заняттях за допомогою усного та письмового опитування студентів за контрольними питаннями відповідних тем, письмового вирішування ситуаційних задач, тестового контролю знань (комп'ютерного та на паперових носіях), а також контролю практичних навичок і аналізу вміння студентів інтерпретувати результати проведених лабораторних досліджень.

Метод навчання – спосіб подання (представлення) інформації студентові в ході його пізнавальної діяльності, реалізований через дії, які зв'язують педагога й студента.

Основні методи навчання, які використовуються у вищій школі при викладанні токсикологічної хімії студентам спеціальності «Фармація»:

- 1) пояснювально-ілюстративний або інформаційно-рецептивний метод (застосовується як при читанні лекцій, так і при розгляді навчального матеріалу на практичних заняттях і консультаціях);
- 2) репродуктивний (використовується переважно при усному чи письмовому опитуванні студентів на практичних заняттях, під час відпрацювання студентами пропущених або не зарахованих практичних занять, а також під час приймання підсумкових модульних контролів із дисципліни);
- 3) метод проблемного викладу (застосовується під час лекцій і практичних занять);
- 4) частково-пошуковий або евристичний (використовується під час розгляду окремих тем практичних занять);
- 5) дослідницький (використовується під час виконання студентами індивідуальних завдань із виконання певних фрагментів НДРС, а також під час виконання лабораторного практикуму на практичних заняттях);
- 6) дискусійні методи (використовуються переважно на практичних заняттях і під час проведення консультацій);
- 7) ділова гра (використовується переважно під час проведення практичних занять).

## 20. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. При викладанні токсикологічної хімії студентам спеціальності «Фармація» використовується таке навчально-методичне забезпечення:

а) методичні розробки практичних занять (30 для студентів очної форми навчання та 14 для студентів заочної форми навчання);

б) методичні вказівки для студентів до практичних занять, які зокрема містять інструкції до виконання лабораторних робіт (30 для студентів очної форми навчання та 14 для студентів заочної форми навчання);

в) методичні вказівки для самостійної позааудиторної роботи студентів (44 шт);

г) навчальні та навчально-методичні посібники видані кафедрою:

1. Хлус К.М. Токсикологічна хімія. Навчально-методичний посібник (для студентів спеціальності „Клінічна фармація”) /За редакцією проф. І.Ф.Мещишена. Ч. 1. – Чернівці, Медуніверситет, 2006. – 106 с.

2. Хлус К.М. Токсикологічна хімія. Навчально-методичний посібник (для студентів спеціальності „Клінічна фармація”) /За редакцією проф. І.Ф.Мещишена. Ч. 2. – Чернівці, 2006. – 184 с.

3. Тестові завдання для самопідготовки студентів до модульного контролю з дисципліни «Токсикологічна і судова хімія»: навчальний посібник / Укладачі: В.В. Бевзо, М.М. Тураш, О.В. Рябая; за редакції В.В. Бевзо. – Чернівці: Медуніверситет, 2020. – 128 с.

д) Токсикологічна хімія для студентів спеціальності «Фармація». Навчально-методичні матеріали, що розміщені на сервері дистанційного навчання/посилання. Режим доступу:

<http://moodle.bsmu.edu.ua/course/view.php?id=2024>

<http://moodle.bsmu.edu.ua/course/view.php?id=1510>

## 21. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

#### *Підручники:*

1. Крамаренко В.Ф. Токсикологічна хімія. – К.: Вища школа, 1995. – 424 с.
2. Ніженковська І.В., Вельчинська О.В., Кучер М.М. Токсикологічна хімія. – К.: Вища школа, 2011. – 406 с.
3. Токсикологическая химия: Учебник для вузов / Т.В. Плетенева, Е.М. Саломатин, А.В. Сыроежкин и др. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 512 с.
4. Вергейчик Т.Х. Токсикологическая химия - М.: МЕДпресс-информ, 2009 - 400 с.
5. Військова токсикологія, радіологія та медичний захист: Підручник / За ред. Ю.М.Скалецького, І.Р. Мисули - Тернопіль: Укрмедкнига. - 2003 р. – 362 с.

#### *Посібники:*

1. Болотов В.В., Стадніченко Е.І., Бондар В.С. Посібник до практичних занять з токсикологічної хімії. – Х.: Основа, 1997. – 169 с.
2. Веселовская Н.В., Коваленко А.Е. и др. Наркотики: свойства, действие, фармакокинетика, метаболизм. М.: Триада-Х, 2000. - 204 с.
3. Галькевич І.Й, Кучер М.М., Туркевич О.Д. Токсикологічна хімія. Методичні вказівки до лабораторних занять та контрольних робіт. – Львів: ЛНМУ, 2006. – 128 с.
4. Загальна характеристика токсичних речовин, діагностика і лікування за гострих отруень. / Панасенко О.І., Каплаушенко А.Г., Самура Б.А. та ін. – Запоріжжя: Карат, 2011. – 432 с.
5. Конспект лекцій по токсикологической химии. / Кириленко Т.Е., Кривда Г.Ф., Осминкина Л.Н. - Одесса: Астропринт, 2007. – 272 с.
6. 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.
7. Токсикологічна хімія: Конспект лекцій / В.С. Бондар, О.О. Маміна, С.А. Карпушина та ін. – Х.: Вид-во НФаУ, Золоті сторінки, 2002. – 160 с.
8. Хлус К.М. Токсикологічна хімія. Навчально-методичний посібник (для студентів спеціальності „Клінічна фармація”) /За редакцією проф. І.Ф.Мещишена. Ч. 1. – Чернівці, Медуніверситет, 2006. – 106 с.
9. Хлус К.М. Токсикологічна хімія. Навчально-методичний посібник (для студентів спеціальності „Клінічна фармація”) /За редакцією проф. І.Ф.Мещишена. Ч. 2. – Чернівці, 2006. – 184 с.

#### **Допоміжна**

1. Афанасьев В. В. Неотложная токсикология. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 384 с.
2. Белоусов Ю.Б., Гуревич К.Г. Клиническая фармакокинетика. Практика дозирования лекарств. – М.: Литтерра, 2005. – 288 с.
3. Кучер М.М., Галькевич І.Й. Газорідинна хроматографія в аналізі ліків та отрут. Том 1. Теоретичні основи методу. – Львів: ЛНМУ, 2011. - 236 с.
4. Лужников Е.А. Клиническая токсикология. – М.: —Медицина, 2000. – 416 с.
5. Лужников Е.А., Гольдфарб Ю.С. Физиогемотерапия острых отравлений.-М.: Медпрактика. 2002.-200 с.
6. Лужников Е.А., Костомарова Л.Г. Острые отравления. Руководство для врачей. – М.: Медицина, 2000. – 444 с.
7. Лужников Е.А., Суходолова Г.Н. Острые отравления у взрослых и детей — М.: Эксмо, 2009. — 560 с.
8. Машковский М.Д. Лекарственные средства. – М.: Новая волна, – 2001. - Т.1, 540 с., - Т.2, 608 с.

9. Неотложная клиническая токсикология: руководство для врачей. / Под ред. Е. А. Лужникова. - М.: ИД "Медпрактика-М", 2007. - 608 с.
10. Общая токсикология. / Под ред. Б. А. Курляндского, В. А. Филова. - М.: Медицина, 2002. - 608 с.
11. Острые отравления этанолом и его сурогатами. / Под ред. Ю. Ю. Бонитенко — СПб.: «ЭЛБИ-СПб», 2005. - 224 с.
12. Пестициды и регуляторы роста растений: Справ. Изд. / Н.Н. Мельников, К.В. Новоксиров, С.Р. Белан. – М.: Химия, 1995. – 576 с.
13. Потапов А.В. Берегись ядовитых животных. Первая помощь, профилактика. - СПб: Нева, 2004. – 96 с.
14. Сапрыкин, Л.В. Высокоэффективная жидкостная хроматография / Под ред. В.В Болотова; кол. авт. НФаУ.- Х.: Оригинал, 2007.- 226 с.
15. Таранов А.Г. Диагностические тест-системы (радиоимунный и иммуноферментный методы диагностики). – М.: Издатель Мокеев, 2002. – 288 с.

Інформаційні ресурси:

1. <http://www.xumuk.ru/toxicchem/>
2. <http://booksonchemistry.com/index.php?id1=3&category=toksikology&author=vergeychik-th&book=2009>
3. <http://padaread.com/?book=17569>

#### **УКЛАДАЧ ДОВІДНИКА ДЛЯ СТУДЕНТА (СИЛАБУСУ)**

Бевзо В.В. – кандидат біологічних наук, доцент кафедри біоорганічної і біологічної хімії та клінічної біохімії.