



**Міжнародний гуманітарний університет**  
**Факультет стоматології та фармацевції**  
**Кафедра загальної та клінічної фармакології**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ТОКСИКОЛОГІЧНА ТА СУДОВА ХІМІЯ**

**Галузь знань**  
**Спеціальність**  
**Назва освітньої програми**  
**Рівень вищої освіти**

22 Охорона здоров'я  
226 Фармація, промислова фармація  
Фармація, промислова фармація  
другий (магістерський) рівень

<b>Розробники і викладачі</b>	<b>Контактний телефон</b>	<b>E-mail</b>
<b>Самбурський Сергій Едуардович</b> к.х.н., доцент кафедри медичної хімії та біології	+380505522218	sambursky@ukr.net
<b>Пекліна Галина Петрівна,</b> д. мед. наук, професор, зав. кафедри загальної та клінічної фармакології	+380503908002	omi@mgu.edu.ua
Сторінка курсу у Moodle: <a href="https://moodle.mgu.edu.ua/">https://moodle.mgu.edu.ua/</a>		

**1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ**

**Токсикологічна та судова хімія** – це вибіркова дисципліна, 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 судовомедичну токсикологію та опрацьовує методи судово-токсикологічних досліджень для проведення судово-медичних експертиз отруень; 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 отрут; шляхи та механізми транспорту і розподілу отрут 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.

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.

Предметом вивчення дисципліни є:

- отруйні речовини та механізми їх токсичності;
- класифікації отрут та класифікації отруєнь;
- клінічна токсикологія, токсикометрія та основні токсикометричні параметри;
- класифікації отруйних речовин за методами виділення їх з об'єктів біологічного походження;
- біохімічна токсикологія та аналітична токсикологія;
- шляхи поступлення отрут в організм та виведення з організму, їх токсикокінетика та розподіл в організмі;
- метаболізм отрут та його вплив на токсичність ксенобіотиків; токсикодинаміка отрут, специфічна клінічна симптоматика при інтоксикаціях організму;
- судово-токсикологічний і хіміко-токсикологічний аналіз та їх об'єкти дослідження;
- техніка безпеки і правила роботи в хіміко-токсикологічній (судово-токсикологічній) лабораторії;
- теоретичні основи методів виділення отруйних речовин з біологічного матеріалу, їх виявлення, ідентифікація та кількісне визначення за допомогою хімічних та фізико-хімічних методів;
- інтерпретація результатів, отриманих при проведенні експериментальних досліджень;
- медична допомога, методи активної та штучної детоксикації, специфічна (антидотна) терапія при гострих інтоксикаціях.

Метою викладання навчальної дисципліни 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 отрут із об'єктів біологічного походження, а також виявлення та визначення ксенобіотиків і їх метаболітів при проведенні хіміко-токсикологічних чи судово-токсикологічних досліджень.

**Передумови для вивчення дисципліни Токсикологічної та судової хімії:** базується на знаннях, вміннях та навичках отриманих студентами при вивченні попередніх дисциплін, а саме: неорганічної, біонеорганічної, фізичної та колоїдної хімії (властивості елементів і їх сполук, основи хімічної кінетики, теорія термодинаміки фазової рівноваги, розчинів електролітів, іонної рівноваги, поверхневих явищ, способи розрахунку хімічної рівноваги за відомими вихідними концентраціями і константами рівноваги, основи екстракційних процесів); органічної та біоорганічної хімії (властивості органічних сполук, природа хімічних зв'язків та електронні уявлення про будову органічних сполук, механізми реакцій органічних сполук в організмі та поза організмом, методи аналізу в органічній хімії); аналітичної хімії (загальні питання аналізу слідових кількостей речовин, сучасні хімічні, фізичні та фізико-хімічні методи аналізу); біологічної хімії (основні закономірності метаболізму лікарських засобів, біохімічні основи індивідуальної варіабельності метаболізму ліків, клітинні мембрани, їх властивості, механізм транспорту ксенобіотиків); фармацевтичної хімії (властивості лікарських засобів і методи їх аналізу); ботаніки (діагностичні ознаки рослин, які використовуються при визначенні сировини, основні фізіологічні процеси, що відбуваються в рослинному організмі); фармакогнозії (отруйні лікарські рослини, лікарські рослини, що містять алкалоїди, глікозиди, токсини тваринного походження,

елементи фармакогностичного аналізу); фармакології, фармакотерапії, клінічної фармації, токсикології (принципи дії лікарських засобів, їх взаємодія з рецепторами, фармакодинаміка, фармакокінетика, основи математичного моделювання фармакокінетичних процесів, побічні дії ліків, отруєння ліками, лікарська залежність і зловживання ліками); медичної і біологічної фізики (фізичні методи дослідження, основи оптики, квантової механіки, основи термодинаміки, ідеальні і реальні гази, поверхневі явища - адсорбція, десорбція, біофізика біологічних мембран і процеси переносу через мембрани); основ вищої математики, статистики та інформатики (статистичний аналіз експериментальних даних і сучасне математичне забезпечення інформатики та обчислювальної техніки); технології лікарських засобів (основи біофармації, вплив лікарських форм на біодоступність лікарських засобів, продукти вторинного метаболізму); медичного та фармацевтичного товаровознавства (основні етапи товаровознавчого аналізу фармацевтичних препаратів); організації та економіки фармації (основні положення законодавчих актів, урядових постанов, наказів у галузі охорони здоров'я населення та діяльності у сфері обігу лікарських засобів, принципи правового і державного регулювання відносин у сфері обігу лікарських речовин, структура та порядок функціонування державної системи контролю якості, ефективності та безпеки лікарських засобів, форми контролю за діяльністю фармацевтичних організацій), анатомії, нормальної і патологічної фізіології.

## 2. ОЧІКУВАНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ, ЯКІ ПЛАНУЄТЬСЯ СФОРМУВАТИ ТА ДОСЯГНЕННЯ ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

У процесі реалізації програми дисципліни «Токсикологічна та судова хімія» формуються наступні компетентності із передбачених освітньою програмою:

### **Інтегральна компетентність**

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 компетентності (ЗК)**

ЗК. 1. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК. 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, приймати обґрунтовані рішення.

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

ЗК. 7. Здатність до адаптації та дій в новій ситуації.

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

ЗК. 14. Здатність до проведення дослідницької та інноваційної діяльності, проведення досліджень на відповідному рівні.

### **Спеціальні (фахові) компетентності**

ФК 2. Здатність здійснювати консультування щодо рецептурних та безрецептурних лікарських засобів й інших товарів аптечного асортименту; фармацевтичну опіку під час вибору та реалізації безрецептурного лікарського засобу шляхом оцінки співвідношення ризик/користь, сумісності, показань та протипоказань керуючись даними про стан здоров'я конкретного хворого із врахуванням біофармацевтичних, фармакокінетичних, фармакодинамічних та фізико-хімічних особливостей лікарського засобу та інших товарів аптечного асортименту.

ФК. 4. Здатність визначати потреби галузі охорони здоров'я з метою розробки та виробництва життєво необхідних, доступних, якісних, ефективних та безпечних лікарських засобів.

ФК. 5. Здатність забезпечувати нормативні вимоги у галузі охорони здоров'я щодо державного регулювання обігу лікарських засобів впродовж усіх стадій життєвого циклу.

ФК 6. Здатність забезпечувати раціональне застосування рецептурних та безрецептурних лікарських засобів та інших товарів аптечного асортименту згідно з фізико-хімічними, фармакологічними характеристиками, біохімічними, патофізіологічними особливостями конкретного захворювання та фармакотерапевтичними схемами його лікування.

ФК 7. Здатність здійснювати моніторинг ефективності та безпеки застосування населенням лікарських засобів згідно даних щодо їх клініко-фармацевтичних характеристики, а також з урахуванням суб'єктивних ознак та об'єктивних клінічних, лабораторних та інструментальних критеріїв обстеження хворого.

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

ФК 19. Здатність до управління змінами при виробництві лікарських засобів на підставі системного підходу для постійного поліпшення якості продукції та ефективності процесів.

ФК 22. Здатність організувати та здійснювати виробничу діяльність аптек щодо виготовлення лікарських засобів у різних лікарських формах за рецептами лікарів і замовленнями лікувальних закладів, включаючи обґрунтування технології та вибір допоміжних матеріалів відповідно до правил Належної аптечної практики (GPP).

ФК 23. Здатність організувати та брати участь у виробництві лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств, включаючи вибір та обґрунтування технологічного процесу, обладнання згідно до вимог Належної виробничої практики (GMP) з відповідною розробкою та оформленням необхідної документації. Визначати стабільність лікарських засобів.

ФК. 27. Здатність застосовувати знання та вміння для розробки складу лікарських засобів на основі відповідних активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарської форми, технології виробництва, валідації процесів, випробувань стабільності, виробництва активних фармацевтичних інгредієнтів та готових лікарських засобів на фармацевтичних підприємствах, включаючи вибір технологічного процесу та обладнання з урахуванням вимог належної виробничої практики та безпеки життєдіяльності.

ФК 29. Здатність організувати та здійснювати контроль якості лікарських засобів у відповідності з вимогами чинної Державної фармакопеї України та належних практик у фармації, визначати способи відбору проб для контролю лікарських засобів та проводити їх стандартизацію відповідно до діючих вимог, запобігати розповсюдженню фальсифікованих лікарських засобів.

ФК 30. Здатність здійснювати розробку методик контролю якості лікарських засобів, у тому числі активних фармацевтичних інгредієнтів, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних, фармакогностичних, фармакотехнологічних та фармакоорганолептичних методів контролю.

Навчальна дисципліна **Токсикологічна та судова хімія** забезпечує досягнення **програмних результатів навчання (РН)**, передбачених освітньою програмою:

ПРН 1. Проводити професійну діяльність у соціальній взаємодії оснований на гуманістичних і етичних засадах; ідентифікувати майбутню професійну діяльність як соціально значущу для здоров'я людини.

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

ПРН 3. Дотримуватись норм санітарно-гігієнічного режиму та вимог техніки безпеки при здійсненні професійної діяльності.

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

ПРН 5. Позиціонувати свою професійну діяльність та особистісні якості на фармацевтичному ринку праці; формулювати цілі власної діяльності з урахуванням суспільних і виробничих інтересів.

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

ПРН 15. Розробляти й оформлювати технологічну документацію щодо виробництва (виготовлення) лікарських препаратів в аптеках і на фармацевтичних підприємствах.

ПРН 16. Обирати раціональну технологію, виготовляти лікарські засоби у різних лікарських формах за рецептами лікарів і замовленнями лікувальних закладів, оформлювати їх до відпуску. Виконувати технологічні операції: відважувати, відмірювати, дозувати різноманітні лікарські засоби за масою, об'ємом тощо.

ПРН 17. Обґрунтовувати технологію та організовувати виробництво лікарських засобів на фармацевтичних підприємствах.

ПРН 25. Застосовувати у професійній діяльності сучасні методи контролю якості лікарських засобів та лікарської рослинної сировини.

ПРН 26. Здійснювати всі види контролю якості лікарських засобів; складати сертифікати якості, враховуючи результати проведеного контролю.

ПРН 27. Визначати основні органолептичні, фізико-хімічні, хімічні та фармако-технологічні показники лікарських засобів, обґрунтовувати та обирати методи для стандартизації, здійснювати статистичну обробку результатів згідно з вимогами Державної фармакопеї України.

ПРН 28. 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.

ПРН 29. Визначати вплив факторів навколишнього середовища: вологи, температури, світла, тощо на стабільність лікарських засобів та виробів медичного призначення.

ПРН 30. Використовувати дані клінічних, лабораторних та інструментальних досліджень для здійснення моніторингу ефективності та безпеки застосування лікарських засобів.

### **Заплановані результати навчання за навчальною дисципліною**

**Знання:** 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 судовотоксикологічних (хіміко-токсикологічних) експертиз; 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.

**Уміння:** вміти виконувати попередні випробування (скринінг) вказаних груп отруйних речовин для виявлення в крові, сечі, слині, волоссі та в інших об'єктах; о вміти проводити ТШХ-скринінг лікарських речовин в біологічних рідинах; мати навички правильного складання плану судово-токсикологічного аналізу при експресдіагностиці гострих отруєнь; вміти виділяти речовини цих груп із об'єктів

біологічного походження; засвоїти визначення понять «отрута», «отруєння», класифікації отрут та отруєнь; засвоїти загальні закономірності поведінки отруйних речовин різних груп в організмі (шляхи надходження, розподіл, кумуляція, виведення, метаболізм); 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; засвоїти загальну характеристику груп легких речовин та пестицидів, 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 легких речовин методом дистиляції з водяною парою; вміти виявляти дані речовини за допомогою хімічних, фізико-хімічних та імуноферментних методів; вміти виявляти ФОП за допомогою хімічних, фізико-хімічних та ензимних методів; о вміти проводити кількісне визначення ФОП; 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; засвоїти методи виділення фторидів, кремнійфторидів, бромиду, йодиду з біологічного матеріалу, виявлення та визначення вказаних речовин при судово-токсикологічних дослідженнях; знати методи і способи детоксикації організму та вміти надавати допомогу при гострих інтоксикаціях леткими отрутами, металевими отрутами, природними отрутами (грибами, зоотоксинами, фітотоксинами, водоростями), лікарськими засобами, пестицидами, кислотами, лугами, солями (нітритами, нітратами), чадним газом та засобами побутової хімії.

**Навички:** продемонструвати виявлення та ідентифікацію легких речовин в дистилятах і фосфоровмісних пестицидів в екстрактах хімічним, біохімічним та ТШХ методами; засвоїти особливості газохроматографічного аналізу легких речовин, зокрема спиртів (в т.ч. «сивушних» олій) в сечі та крові методом парофазного аналізу (газової екстракції); засвоїти загальні принципи інтерпретації результатів судово-токсикологічних досліджень; засвоїти загальну характеристику металів, їх хіміко-токсикологічне значення (токсичність та використання в народному господарстві та медицині); о Засвоїти особливості методів мінералізації та деструкції біологічних об'єктів при дослідженні на метали; о Пропредемонструвати проведення аналізу мінералізату та деструктату на наявність металів; продемонструвати кількісне визначення металів в мінералізаті екстракційнофотокolorиметричним методом; 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); 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 хімікотоксикологічне значення, у біологічних рідинах за допомогою хімічних реакцій; 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 фотокolorиметричним методом; продемонструвати виділення отрут грибів з об'єктів біологічного походження та провести аналіз витяжки; оцінювати отримані результати хіміко-токсикологічних досліджень зі встановлення групової або індивідуальної приналежності отруйних речовин; продемонструвати виділення з біологічного матеріалу речовин вказаної групи настоюванням з водою, підкисленою оксалатною кислотою (за методом О.О. Васильєвої) та очищення отриманої витяжки за допомогою екстракційного та ТШХ методів.

### 3. ОБСЯГ ТА ОЗНАКИ КУРСУ

Загалом		Вид заняття (денне відділення / заочне відділення)			Ознаки курсу		
ЄКТС	годин	Лекційні заняття	Семінарські заняття	Самостійна робота	Курс, (рік навчання)	Семестр	Обов'язкова / вибіркова
4	120	14/12	28/12	78/96	5/5	9/9	вибіркова

### 4. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				Заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		лекц.	прак	сам. роб.		лекц.	прак	сам. роб.
Тема 1. Теоретичні основи токсикологічної та судової хімії, токсикології, судової токсикології, клінічної токсикології та екологічної токсикології. Токсикометрія та її основні параметри. Біохімічна та аналітична токсикології. Класифікації отрут.	10	2	2	6	10	2	2	6
Тема 2. Класифікації отруєнь. Основні чинники, які впливають на розвиток інтоксикації. Надання допомоги при отруєннях. Методи детоксикації.	10	2	2	6	10	2	2	6
Тема 3. Основні закономірності поведінки отруйних речовин в організмі. Біотрансформація отрут. Фази метаболізму. Явище летального синтезу та летального включення. Токсикокінетика і токсикодинаміка. Розподіл отруту в організмі.	10	2	2	6	10	2	2	6
Тема 4. Судово-медична експертиза отруєнь, її завдання та основні етапи. Мета, завдання, порядок проведення та складання плану хіміко-токсикологічного аналізу і судово-токсикологічного дослідження. Речові докази. Об'єкти дослідження. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу настоюванням досліджуваних об'єктів водою (мінеральні кислоти, луки та їх солі). Токсикологічна характеристика, особливості їх виділення з біологічного матеріалу та виявлення і кількісне визначення.	10	2	2	6	10	2	2	6
Тема 5. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу дистиляцією з водяною парою (леткі речовини).	10	2	2	6	8	2		6

Токсикологічна характеристика та особливості виділення летких речовин із об'єктів дослідження.								
Тема 6. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу мінералізацією (метали). Токсикологічна характеристика, виділення та методи судово токсикологічного аналізу.	10	2	2	6	8		2	6
Тема 7. Токсикологічна характеристика та дослідження групи отрут, що потребують спеціальних методів виділення (фториди, броміди йодиди) та групи отрут, що не потребують виділення із об'єктів дослідження (чадний газ). Методи детоксикації при отруєннях цими групами речовин.	8		2	6	6			6
Тема 8. Група отруйних речовин, які ізолюються полярними розчинниками (лікарські речовини). Хімічна будова і токсикологічна характеристика лікарських речовин, механізми токсичної дії, поведінка та розподіл в організмі, збереження в органах трупів, методи виділення із об'єктів дослідження.	8		2	6	8	2		6
Тема 9. Токсикологічна характеристика та особливості хіміко-токсикологічного аналізу лікарських речовин кислого та слабоосновного характеру. Методи якісного та кількісного аналізу лікарських речовин у витяжках із кислого середовища.	10	2	2	6	6			6
Тема 10. Токсикологічна характеристика та особливості хіміко-токсикологічного аналізу лікарських речовин основного характеру. Методи якісного та кількісного аналізу лікарських речовин у витяжках із лужного середовища. Інструментальні методи, які використовуються в судовій експертизі при виконанні хіміко-токсикологічних та судово-токсикологічних досліджень.	8		2	6	8		2	6
Тема 11. Отрути природного походження (отрути рослин, грибів, тварин і комах). Класифікації природних отрут, токсикологічна характеристика, механізми токсичної дії, розподіл в організмі. Надання допомоги при отруєннях.	8		2	6	6			6
Тема 12. Отрути природного походження (отрути рослин, грибів, тварин і комах). Методи виділення із об'єктів дослідження та хімікотоксикологічний аналіз при діагностиці отруєнь природними отрутами.	8		2	6	6			6
Тема 13. Основи лабораторної експресдіагностики гострих отруєнь. Експрес-аналіз гострих інтоксикацій різними групами лікарських речовин та отрутами природного походження. Клінічна діагностика гострих та хронічних інтоксикацій.	6		2	4	10			10



Тема 14. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу органічними розчинниками (пестициди).	4		2	2	14			14
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>14</b>	<b>28</b>	<b>78</b>	<b>120</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>96</b>
<b>ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ – ЗАЛІК</b>								

### 5. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ / ОБЛАДНАННЯ

Студенти отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням університетської платформи он-лайн навчання на базі Moodle. Окрім того, практичні навички у пошуку та аналізу інформації за курсом, з оформлення індивідуальних завдань, тощо, студенти отримують, користуючись університетськими комп'ютерними класами та бібліотекою.

### 6. ПИТАННЯ ДО СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	<p><b>Тема 1. Теоретичні основи токсикологічної та судової хімії, токсикології, судової токсикології, клінічної токсикології та екологічної токсикології. Токсикометрія та її основні параметри. Біохімічна та аналітична токсикології. Класифікації отрут.</b></p> <p>Токсикологічна та судова хімія, їх зміст та завдання. Основні розділи судової та токсикологічної хімії: біохімічна токсикологія та аналітична токсикологія. Взаємозв'язок з судовою, екологічною та клінічною токсикологіями. Види і механізми токсичної дії. Основи токсикометрії. Токсичні дози. Законодавчі акти. Значення у підготовці провізора та місце серед інших фармацевтичних дисциплін. Етика та деонтологія в токсикологічній та судовій хімії. Загальні принципи класифікації отрут: за хімічною будовою, за метою застосування, за ступенем токсичності (гігієнічна), за видом токсичної дії (токсикологічна), за вибірковою токсичністю, патофізіологічна (за типом гіпоксії), патохімічна за Покровським (за механізмом взаємодії з ферментними системами), за ступенем канцерогенної активності (сильні, середні і слабкі канцерогени), біологічна (за характером біологічного наслідку отруєнь - алергени, тератогени, мутагени, канцерогени), за способами виділення з об'єктів біологічного походження (хіміко-токсикологічна). Судовомедична класифікація отрут. Види токсичної дії. Ембріотоксична, гонадотоксична, тератогенна та мутагенна дія токсичних речовин. Токсичні дози та концентрації отрут. Характеристика ксенобіотиків (окремі лікарські засоби, харчові добавки, алкогольні напої, консерванти, предмети косметики, отрутохімікати, засоби для миття, отруйні гази, луги, кислоти, "важкі метали", отрути рослинного та тваринного походження, дезінфікуючі засоби, засоби захисту рослин, пестициди, мінеральні добрива, предмети побутової хімії різноманітного призначення, технічні рідини, органічні розчинники, промислові відходи тощо). Шляхи надходження отрут в організм (пероральний, парентеральний, інгаляційний, перкутанний, через порожнини організму). Поняття про токсикодинаміку та</p>	2	2

	токсикокінетику отруту. Транспорт отруту та їх метаболітів через клітинні мембрани. Теорія неіонної дифузії. Поняття про мембранотоксини. Хвороби та механізми ушкодження мембран. Теорія рецепторів токсичності. Основні типи зв'язків між отрутами і рецепторами, які впливають на токсичність. Чинники, що визначають розподіл токсичних речовин в організмі (просторовий, концентраційний та часовий). Взаємозв'язок між фізичними і хімічними властивостями отруту та їх розподілом в органах та виведенням з організму. Поняття про кумуляцію і звикання до отруту. Сумісна дія токсичних речовин. Вибіркова токсичність. Адаптація до отруту. Елімінація отруту – природна детоксикація організму. Виведення отруту з організму (екскреція). Виділення через легені. Ниркова екскреція. Виділення печінкою (захоплення гепатоцитами, біліарна екскреція). Виділення через кишечник. Інші шляхи виведення		
2	<b>Тема 2. Класифікації отруєнь. Основні чинники, які впливають на розвиток інтоксикації. Надання допомоги при отруєннях. Методи детоксикації.</b> Визначення терміну «отруєння» («інтоксикація»). Класифікація отруєнь за причиною виникнення (етіопатогенетична), за умовами (місцем) розвитку, за клінічним принципом (гострі, хронічні, підгострі отруєння), за шляхами проникнення в організм, нозологічна класифікація. Судовомедична класифікація отруєнь. Фази отруєння: токсикогенна (отруйна речовина знаходиться в організмі, метаболізується і виводиться) та соматогенна (отруйна речовина виведена з організму, спостерігаються наслідки отруєння). Токсикокінетичні особливості пероральних, парентеральних, інгаляційних та перкутанних отруєнь. Характеристика чинників, що визначають розвиток гострих отруєнь (I. Основні чинники, що відносяться до отруту; II. Додаткові чинники, що відносяться до конкретної «токсичної ситуації»; III. Основні чинники, що характеризують потерпілого; IV. Додаткові чинники, що впливають на постраждалих). Клінічна симптоматика та специфічні симптоми отруєнь (зміна забарвлення сечі і шкіри; порушення сприйняття смаку, запаху, кольору; порушення слуху та зору, алопеції тощо). Методи детоксикації організму при отруєннях (видалення не всмоктаної отрути, активної детоксикаційної терапії, стимуляції природних процесів очищення організму, штучної фізико-хімічної детоксикації). Симптоматична та антидотна терапія.	2	2
3	<b>Тема 3. Основні закономірності поведінки отруйних речовин в організмі. Біотрансформація отруту. Фази метаболізму. Явище летального синтезу та летального включення. Токсикокінетика і токсикодинаміка. Розподіл отруту в організмі.</b> Шляхи біотрансформації ксенобіотиків в організмі. Метаболізм та метаболіти. Поняття про «летальний синтез» та «летальне включення». Мікросомальний та немікросомальний метаболізм. Характеристика процесів метаболізму у клітинах різних органів та тканин (у печінці, легенях, нирках, плаценті, крові, кишечнику). Участь та роль у ферментному метаболізмі оксиредуктази, трансферази, гідролази, ліази, ізомерази та лігази (синтетази). Закономірності та механізми реакцій I фази біотрансформації (мікросомального та немікросомального окиснення, мікросомального та немікросомального відновлення та гідролізу). Механізми реакцій II фази біотрансформації. Реакції приєднання (кон'югації). Чинники, що впливають на розподіл отруту у клітинах і органах.	2	2
4	<b>Тема 4. Судово-медична експертиза отруєнь, її завдання та основні етапи. Мета, завдання, порядок проведення</b>	2	2

	<p>та складання плану хіміко-токсикологічного аналізу і судово-токсикологічного дослідження. Речові докази. Об'єкти дослідження. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу настоюванням досліджуваних об'єктів водою (мінеральні кислоти, луги та їх солі). Токсикологічна характеристика, особливості їх виділення з біологічного матеріалу та виявлення і кількісне визначення.</p> <p>Напрями, цілі та завдання хімікотоксикологічного і судово-токсикологічного дослідження. Основні етапи хімікотоксикологічного аналізу та судовотоксикологічного дослідження. Використання хіміко-токсикологічного аналізу у теоретичній токсикології, клінічній токсикології, профілактичній токсикології та у судовій токсикології. Судово-медична експертиза отруєнь, її завдання та етапи. Судовотоксикологічне дослідження, як основний етап судово-медичної експертизи отруєнь. Орієнтовний перелік питань судовомедичної експертизи, що підлягають вирішенню експерта при підозрі на отруєння: 1) смерть настала внаслідок отруєння чи з інших причин; 2) якою отрутою викликано отруєння; 3) якою дозою і концентрацією отрути викликано отруєння; 4) яким шляхом і в якому вигляді отрута потрапила в організм; 5) які були клінічні симптоми отруєння; 6) через який час після отруєння настала смерть; 7) чи страждав померлий якими-небудь захворюваннями і чи сприяли вони інтоксикації; Судово-медична експертиза отруєнь складається з наступних основних етапів: а) ознайомлення судово-медичного експерта з матеріалами, зібраними в процесі розслідування події, які мають значення для судово-медичного встановлення отруєння; б) участь судового медика в різних слідчих діях, перш за все в огляді місця події з вилученням речових доказів і у допитах потерпілих, свідків та медичних працівників; в) вивчення та оцінка клінічної картини отруєння за матеріалами карти стаціонарного хворого (історії хвороби), інших медичних документів і свідчень очевидців; г) судово-медичне дослідження трупа (при смертельних отруєннях) або судово-медичний огляд потерпілого (при несмертельних отруєннях); д) судово-токсикологічне дослідження та інші додаткові лабораторні дослідження. Судово-токсикологічне дослідження внутрішніх органів, тканин і рідких середовищ організму є найважливішим етапом судово-медичної експертизи. Його мета – виявити отруту, визначити її кількісний вміст і розподіл в організмі. Аналіз речових доказів. Об'єкти судовотоксикологічного дослідження, їх характеристика, засоби консервування. Правила відбору, направлення і прийому об'єктів на судово-токсикологічне дослідження та зберігання проб. Огляд об'єктів дослідження і попередні випробування (скринінгові дослідження) у судово-токсикологічному аналізі та їх роль у складанні плану хіміко-токсикологічного аналізу. Об'єкти дослідження та план судовотоксикологічного дослідження на невідому отруту (не скерований чи не цілеспрямований аналіз) та при підозрі на отруєння конкретною отрутою (спрямований чи цілеспрямований аналіз). Порядок виконання і документація судовотоксикологічних (хіміко-токсикологічних) експертиз та судово-медичної експертизи в цілому. Складання плану хімікотоксикологічного аналізу. Загальні принципи інтерпретації результатів судово-токсикологічних досліджень.</p>		
5	<p><b>Тема 5. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу дистиляцією з водяною парою (леткі речовини). Токсикологічна характеристика та особливості виділення летких речовин із об'єктів дослідження.</b></p> <p>Загальна і токсикологічна характеристика групи отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу методом дистиляції (леткі речовини): синильна кислота та ціаніди, алкілгалогеніди (хлороформ, 1,2-дихлоретан, тетрахлорметан, хлоралгідрат, трихлоретилен), аліфатичні одноатомні спирти (метиловий, етиловий, в т.ч. «сивушні» олії: пропіловий, ізопропіловий, бутиловий, ізобутиловий, аміловий та ізоаміловий спирти), багатоатомні спирти</p>	2	

	<p>(етиленгліколь), альдегіди (формальдегіди, ацетальдегід, поліацетальдегід (метальдегід чи сухий спирт), кетони (ацетон), ароматичні вуглеводні (бензол, толуол, ксилол), одноатомні феноли (фенол, крезол), ароматичні аміни (анілін та його похідні), карбонові кислоти (оцтова чи ацетатна кислота), етери (діетиловий), естери (етилацетат, бутилацетат, трикрезилфосфат), целозольви (етилцелозольв), металоорганічні сполуки (тетраетилсвинець), фенолформальдегідні смоли, нафтопереробні продукти (бензин, гас, дизельне пальне, мазут, газойлі), компоненти клеїв (ароматичні і хлоровані вуглеводні, спирти, ацетон, бензин, дибутилфталат, диоктилфталат тощо), компоненти парфумерних та косметичних засобів (спирти, бензилбензоат, дітилфталат, пропіленгліколь, продукти переробки нафти тощо). Фізико-хімічні властивості, будова і дія на організм летких речовин. Причини і частота отруєнь леткими речовинами. Особливості комбінованих отруєнь. Токсикоманія. Напрямки та продукти перетворення алкілгалогенідів, ароматичних амінів, ароматичних вуглеводнів та інших летких речовин. Загальна та токсикологічна характеристика фосгену - продукту окислення хлороформу та трихлоретилену. Значення результатів хіміко-токсикологічного аналізу для діагностики отруєнь леткими речовинами. Засоби детоксикації організму при отруєнні леткими речовинами. 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. Теоретичне обґрунтування методів, вибір методу і умов дистиляції залежно від об'єкта і фізико-хімічних властивостей досліджуваної речовини. Речовини, які переганяються з кислого середовища та речовини, які переганяються з лужного середовища</p>		
6	<p><b>Тема 6. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу мінералізацією (метали). Токсикологічна характеристика, виділення та методи судово токсикологічного аналізу.</b>          Загальна характеристика, застосування і токсичність сполук металів: барію, свинцю (плюмбуму), марганцю (мангану), хрому, срібла (аргентуму), міді (купрум), цинку, кадмію, бісмуту, талію, стибію, арсену та ртуті (меркурію). Шляхи поступлення металів в організм. Типи зв'язків, які утворюються при взаємодії металів отрут з білками, пептидами і амінокислотами в організмі. Розподіл та накопичення металів в організмі. Виведення металів із організму. Мікроелементи та макроелементи. Теоретичне обґрунтування необхідності мінералізації об'єктів біологічного походження при їх дослідженні на метали. Характеристика методів мінералізації. Вибір методу мінералізації в залежності від характеру об'єкта дослідження та досліджуваного металу. Денітрація мінералізату та підготовка його до дослідження. Метод осібно дослідження металів (метод поокремого дослідження, «дробний» метод, поокремий аналіз металів) у мінералізаті. Теоретичні положення. Вибір об'єктів дослідження. Схема поокремого дослідження металів у мінералізаті (за О.М. Криловою). Характеристика реагентів для маскуванню заважаючих іонів при поокремому дослідженні металів. Характеристика реагентів, які використовуються для виділення і аналізу металів. Вимоги до чутливості реакцій при дослідженні металів у мінералізаті. Загальна характеристика методів кількісного визначення металів у мінералізаті.</p>	2	2
7	<p><b>Тема 7. Токсикологічна характеристика та дослідження групи отрут, що потребують спеціальних методів виділення (фториди, броміди йодиди) та групи отрут, що не потребують виділення із об'єктів дослідження (чадний газ). Методи детоксикації при отруєннях цими групами речовин.</b>          Фізико-хімічні властивості фторидів, кремнійфторидів, бромю, йоду. Отруєння речовинами цієї групи. Методи виділення сполук фтору, бромю, йоду. Методи виявлення та кількісного визначення фторидів, бромідів, йодидів.</p>	2	

	Особливості виявлення фтору у фторорганічних сполуках (фреони). Оцінка результатів аналізу. Група отруйних речовин, що визначаються безпосередньо в біологічному матеріалі без виділення. Фізико-хімічні властивості чадного газу (карбон(II) оксид, оксид карбону(II), монооксид карбону). Гострі отруєння і класифікація отруєнь чадним газом за ступенем тяжкості. Виявлення карбоксигемоглобіну безпосередньо в крові хімічними, спектроскопічними та спектрофотометричними методами. Кількісне визначення чадного газу в крові спектрофотометричним та спектроскопічним методами. Хімічний, спектроскопічний та УФспектрофотометричний методи виявлення та визначення карбон (II) оксиду у крові; Методи природної та штучної детоксикації організму при гострих отруєннях чадним газом.		
8	<b>Тема 8. Група отруйних речовин, які ізолюються полярними розчинниками (лікарські речовини). Хімічна будова і токсикологічна характеристика лікарських речовин, механізми токсичної дії, поведінка та розподіл в організмі, збереження в органах трупів, методи виділення із об'єктів дослідження.</b> Загальна характеристика групи. Фізикохімічні властивості, будова і дія на організм отруйних і сильнодіючих речовин органічної природи. Наркоманія і лікарська залежність. Діагностика наркотичних станів. Допінгові засоби. Допінг-контроль. Методи природної та штучної детоксикації організму при гострих отруєннях. Основні фізико-хімічні константи (рН, рКа, коефіцієнт розподілу та ін.). Екстракція речовин органічними розчинниками з водних середовищ, її значення для ізолювання вказаної групи сполук, залежність її ефективності від різних факторів. Сучасні загальні та окремі методи виділення, їх характеристика та порівняльна оцінка. 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, природа екстрагента тощо). Характеристика розчинників, які найчастіше вживаються для ізолювання. Окремі (спеціальні) методи виділення барбітуратів (метод П. Валова, В.І. Попової), похідних 1,4-бензодіазепіну (метод Б.М. Ізотова), похідних фенотіазину (метод Є.М. Саломатіна). Методи очищення витяжок та відокремлення токсичних речовин від супутніх ендогенних домішок білкового та ліпідного характеру, барвних речовин тощо (ТШХ, гель-хроматографія, висолювання, електрофорез, екстракція сублимація, діаліз та електродіаліз). Способи концентрування досліджуваних речовин з витяжок: екстракція органічними розчинниками, адсорбція, випарювання тощо.	2	
9	<b>Тема 9. Токсикологічна характеристика та особливості хіміко-токсикологічного аналізу лікарських речовин кислого та слабоосновного характеру. Методи якісного та кількісного аналізу лікарських речовин у витяжках із кислого середовища.</b> Токсикологічна характеристика та методи аналізу лікарських речовин та отрут природного походження, що екстрагуються із кислого середовища (речовини кислотного, нейтрального та слабоосновного характеру). Лікарські речовини (алкалоїди і їх синтетичні аналоги) та отрути природного походження: } 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; псилоциїн 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; теofilін – алкалоїд какао, камелії, падуба). Лікарські речовини синтетичного походження: } похідні барбітурової кислоти (барбітал, фенобарбітал, бензонал, барбаміл, етамінал натрію); } похідні урацилу (5-	2	

	<p>флуороурацил); } похідні саліцилової кислоти (натрію саліцилат, ацетилсаліцилова кислота, метилсаліцилат, фенілсаліцилат, саліциламід, оксафенамід, натрію пара-аміносаліцилат, бепаск); } похідні піразолону (анальгін, антипін, амідопірін, бутадіон). Застосування в медицині лікарських речовин: похідних індолу, ксантину, піразолону, барбітурової та саліцилової кислот. Фізико-хімічні властивості та хімічна будова, причини отруєнь, механізми токсичної дії, основні закономірності поведінки в організмі (шляхи надходження, метаболізм, розподіл, екскреція). Хіміко-токсикологічний аналіз «кислої» хлороформної витяжки (хлороформного екстракту) на речовини кислого, нейтрального та слабоосновного характеру. Хімічні методи дослідження. Типи реакцій: кольорові (барвні), осадові і мікрокристалоскопічні реакції, особливості їх виконання. Чутливість і специфічність реакцій. Поняття про хибнопозитивний та хибнонегативний результат. Фізико-хімічні методи аналізу та їх використання для виявлення та кількісного визначення лікарських речовин. Хроматографічні методи дослідження: хроматографія в тонких шарах сорбенту (ТШХ), високоефективна рідинна (ВЕРХ), газорідинна хроматографія (ГРХ) та їх використання у судово-токсикологічному аналізі. ТШХ-скринінг як попередній етап ідентифікації при ненаправленому хімікотоксикологічному аналізі. Групові проявники в ТШХ. Фотометричні методи: спектрофотометрія у видимій, УФ- та ІЧ-ділянках спектра, фотоелектроколориметрія, флуориметрія, хромато-мас-спектрометрія. Фармакологічні дослідження та їх роль для ідентифікації деяких сполук. Порівняльна оцінка методів аналізу, їх чутливість, специфічність та можливість використання в присутності деяких домішок ендogenous походження.</p>		
10	<p><b>Тема 10. Токсикологічна характеристика та особливості хіміко-токсикологічного аналізу лікарських речовин основного характеру. Методи якісного та кількісного аналізу лікарських речовин у витяжках із лужного середовища. Інструментальні методи, які використовуються в судовій експертизі при виконанні хіміко-токсикологічних та судово-токсикологічних досліджень.</b></p> <p>Лікарські речовини (алкалоїди і їх синтетичні аналоги): похідні піридину та піперидину (анабазин, нікотин, ареколін, коніїн, лобелін, пахікарпін); похідні тропану (алкалоїди беладони і дурману, атропін, скополамін, кокаїн); похідні хіноліну (алкалоїди хінного дерева, хінін, хінідин; хінозол, хініофон); похідні ізохіноліну (алкалоїди маку снопідного – опіати): похідні тетрагідроізохіноліну (наркотин, нарцеїн); похідні бензилізохіноліну (папаверин); похідні фенантреноізохіноліну (морфін, кодеїн, тебаїн); опіоїди напівсинтетичні (етилморфін, героїн, гідрокодон, оксикодон, леворфанол, тощо); похідні фенілалкіламіну (ациклічні алкалоїди - ефедрин, псевдоефедрин та продукти їх окислення - ефедрон і норепфедрон; амфетаміни - фенамін (амфетамін), метамфетамін, MDMA (екстазі) тощо ).</p> <p>Лікарські речовини синтетичного походження: похідні 1,4-бензодіазепіну (хлордіазепоксид, діазепам, оксазепам, мезапам, феназепам, нітразепам, клоназепам); похідні фенотіазину (аміназин, дипразин, етмозин, левомепромазин, тіорідазин); похідні п-амінобензойної кислоти (новокаїн, новокаїнамід); } похідні ізонікотинової кислоти (ізоніазид, іпроніазид, фтивазид); похідні бутирофенону (галоперидол, дроперидол, бенперидол); 1. похідні імідазоліну (клофелін); трициклічні антидепресанти (іміпрамін, амітриптилін, тріміпрамін); опіоїди синтетичні (трамадол, метадон, фентаніл, промедол, фенциклідин, кетамін, декстрометорфан, пентазоцин тощо); похідні фенілалкіламіну (амфетаміни - фенамін (амфетамін), метамфетамін, MDMA (екстазі) тощо ); похідні лізергінової кислоти (ЛСД, /LSD, Lysergic acid diethylamide/ — діетиламід лізергінової кислоти). Застосування в медицині, причини отруєнь. Фізико-хімічні властивості, хімічна будова (класифікація за структурою гетероциклу), основні закономірності поведінки в організмі (шляхи надходження, розподіл, виведення, метаболізм), токсична дія. Хімікотоксикологічний аналіз</p>	2	2

	«лужної» хлороформної витяжки (хлороформного екстракту) на лікарські речовини основного характеру. Визначення групової та індивідуальної приналежності лікарських речовин за допомогою хімічних реакцій (осадових, кольорових, мікрокристалоскопічних). Хімікотоксикологічна оцінка отриманих результатів. Діагностика наркотичних станів. Допінгові засоби. Допінг-контроль. Наркоманії і токсикоманії та їх профілактика.		
11	<b>Тема 11. Отрути природного походження (отрути рослин, грибів, тварин і комах). Класифікації природних отрут, токсикологічна характеристика, механізми токсичної дії, розподіл в організмі. Надання допомоги при отруєннях.</b> Характеристика 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, сиріжки). Діагностика, невідкладна допомога, антидотна та симптоматична терапія при отруєннях грибами.	2	
12	<b>Тема 12. Отрути природного походження (отрути рослин, грибів, тварин і комах). Методи виділення із об'єктів дослідження та хімікотоксикологічний аналіз при діагностиці отруєнь природними отрутами.</b> Судово-токсикологічне дослідження отрут природного походження. Методи виділення із об'єктів дослідження та хімікотоксикологічного аналізу фітотоксинів, зоотоксинів, отрут шляпкових грибів. 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. Виявлення та кількісне визначення отрут природного походження за допомогою хімічних реакцій (осадових, кольорових, мікрокристалоскопічних), хроматографічних методів (ТШХ, ГРХ, ВЕРХ), спектрофотометричних (УФ-, ІЧспектрофотометрія) та імуноферментних методів аналізу.	2	
13	<b>Тема 13. Основи лабораторної експресдіагностики гострих отруєнь. Експрес-аналіз гострих інтоксикацій різними групами лікарських речовин та отрутами природного походження. Клінічна діагностика гострих та хронічних інтоксикацій.</b> 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. Клінічна діагностика та специфічні симптоми отруєння барбітуратами, фенотіазінами, 1,4-бензодіазепінами, опіатами та канабіноїдами. Попередні проби при проведенні лабораторної експрес – діагностики гострих інтоксикацій. Методики виділення отрут та їх метаболітів із крові, сечі та інших біологічних об'єктів. Методи виявлення і визначення отрут та їх метаболітів при експрес – діагностиці гострих отруєнь за допомогою хімічних реакцій, методу хроматографії в тонкому шарі сорбенту, спектрофотометрії, газорідинної хроматографії (ГРХ), фотоколориметрії. Інтерпретація результатів проведеної лабораторної експрес-діагностики. Перша медична допомога та засоби антидотної терапії при гострих інтоксикаціях барбітуратами, фенотіазінами, 1,4- бензодіазепінами, опіатами та канабіноїдами.	2	
14	<b>Тема 14. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу органічними розчинниками (пестициди).</b>	2	

<p>Загальне уявлення про пестициди. Класифікація пестицидів за напрямком застосування, токсичністю, формою використання. Хімічна класифікація. Біопестициди (мікробіологічні, рослинні та феромони). Застосування в господарстві. Негативні сторони використання пестицидів для навколишнього середовища і людини. Проблема залишкових кількостей пестицидів Засоби профілактики отруень пестицидами. Пестициди з групи хлорорганічних сполук (ХОС), похідні карбамінової кислоти, синтетичні піретроїди, похідні фенолу. Хімічна будова і фізико-хімічні властивості гексахлорциклогексану, гептахлору, карбарилу, перметрину, декаметрину, циперметрину, дія на організм, характеристика отруень. Основні закономірності поведінки в організмі і трупі. Об'єкти хімікотоксикологічного аналізу. Методи виділення з об'єктів біологічного походження. Хімічні, фізико-хімічні та ензимні методи аналізу. Методи кількісного визначення. Оцінка результатів аналізу. Ртутьорганічні пестициди (етилмеркурфосфат, етилмеркурхлорид). 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. Пестициди з групи похідних фосфорних кислот (ФОП). Будова, фізичні і хімічні властивості хлорофосу, дихлофосу, метафосу, карбофосу, фосфаміду. Причини і частота отруень ФОП, стадії отруєння ФОП. Шляхи проникнення в організм. Біотрансформація ФОП в організмі людей і тварин, характеристика токсичних властивостей їх метаболітів. Основні закономірності поведінки ФОП в організмі при житті та після смерті. Об'єкти хіміко-токсикологічного аналізу на ФОП. Методи виділення ФОП 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 ФОП, залежно від природи і кількості коекстрактивних речовин. Методи та способи надання допомоги при отруєннях пестицидами різних груп. Антидотна терапія при отруєннях ФОП.</p>		
<p><b>Всього</b></p>	<p><b>28</b></p>	<p><b>12</b></p>

## 7. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи студентів щодо вивчення дисципліни «**Токсикологічна та судова хімія**» включаються:

1. Знайомство з науковою та навчальною літературою відповідно зазначених у програмі тем.
2. Опрацювання лекційного матеріалу.
3. Підготовка до практичних занять.
4. Консультації з викладачем протягом семестру.
5. Самостійне опрацювання окремих питань навчальної дисципліни.
6. Підготовка та виконання індивідуальних завдань у вигляді есе, рефератів тощо.
7. Підготовка до підсумкового контролю.



**Тематика та питання до самостійної підготовки та індивідуальних завдань**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	<p><b>Тема 1. Основи предмету токсикологічної та судової хімії. Судово-медична експертиза отруєнь та судовотоксикологічне дослідження.</b></p> <p>Токсикологічна та судова хімія, їх зміст та завдання. Основні розділи токсикології та їх завдання. Поняття про екологічну токсикологію. Види і механізми токсичної дії. Токсичні дози. Етапи становлення та розвитку токсикологічної та судової хімії. Законодавчі акти та організація судово-медичної експертизи в Україні. Значення токсикологічної та судової хімії у підготовці провізора та їх місце серед інших фармацевтичних дисциплін. Етика і деонтологія в токсикологічній та судовій хімії. Орієнтовний перелік питань судовомедичної експертизи, що підлягають вирішенню експерта при підозрі на отруєння: 1) смерть настала внаслідок отруєння чи з інших причин; 2) якою отрутою викликане отруєння; 3) якою дозою і концентрацією отрути викликане отруєння; 4) яким шляхом і в якому вигляді отрута потрапила в організм; 5) які були клінічні симптоми отруєння; 6) через який час після отруєння настала смерть; 7) чи страждав померлий якими-небудь захворюваннями і чи сприяли вони інтоксикації; Судово-медична експертиза отруєнь складається з наступних основних етапів: а) ознайомлення судово-медичного експерта з матеріалами, зібраними в процесі розслідування події, які мають значення для судово-медичного встановлення отруєння; б) участь судового медика в різних слідчих діях, перш за все в огляді місця події з вилученням речових доказів і у допитах потерпілих, свідків та медичних працівників; в) вивчення та оцінка клінічної картини отруєння за матеріалами карти стаціонарного хворого (історії хвороби), інших медичних документів і свідчень очевидців; г) судово-медичне дослідження трупа (при смертельних отруєннях) або судово-медичний огляд потерпілого (при несмертельних отруєннях).</p>	6	6
2	<p><b>Тема 2. Основи біохімічної токсикології (механізми токсичної дії речовин на організм: кінетика всмоктування, розподілу, виділення, механізми метаболічних реакцій, шляхи та механізми транспорту речовин і елімінації).</b></p> <p>Шляхи надходження отрут в організм (пероральний, парентеральний, інгаляційний, перкутанний, через порожнини організму). Поняття про токсикодинаміку та токсикокінетику отрут. Транспорт отрут та їх метаболітів через клітинні мембрани. Теорія неіонної дифузії. Поняття про мембранотоксини. Хвороби та механізми ушкодження мембран. Теорія рецепторів токсичності. Основні типи зв'язків між отрутами і рецепторами, які впливають на токсичність. Чинники, що визначають розподіл токсичних речовин в організмі (просторовий, концентраційний та часовий). Взаємозв'язок між фізичними і хімічними властивостями отрут та їх розподілом в органах та виведенням з організму. Поняття про кумуляцію і звикання до отрут. Сумісна дія токсичних речовин. Вибіркова токсичність. Адаптація до отрут. Елімінація отрут – природна детоксикація організму. Виведення отрут з організму (екскреція). Виділення через легені. Ниркова екскреція. Виділення</p>	6	6

	печінкою (захоплення гепатоцитами, біліарна екскреція). Виділення через кишечник. Інші шляхи виведення.		
3	<p><b>Тема 3. Токсикологічна характеристика та методи аналізу отруйних речовин, що виділяються із об'єктів дослідження настоюванням водою та очисткою водних витяжок шляхом діалізу.</b></p> <p>Група отруйних речовин, які ізолюються настоюванням з водою (неорганічні кислоти, луки, солі). Загальна характеристика групи. Фізико-хімічні властивості. Застосування. Токсична дія азотної (нітратної), сірчаної (сульфатної), соляної (хлоридної) кислот, солей нітратної та нітритної кислот (нітратів, нітритів), їдких лугів (гідроксиди натрію, калію, амонію, кальцію). Особливості виділення кислот, лугів, солей з об'єктів біологічного походження. Методи очищення і розділення з використанням явищ діалізу, електродіалізу та осмосу. Методи виявлення і кількісного визначення кислот, їдких лугів, солей нітратної та нітритної кислот. Зберігання сполук даної групи в біологічному матеріалі. Оцінка результатів аналізу.</p>	6	6
4	<p><b>Тема 4. Судовотоксикологічне дослідження групи отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу методом дистиляції з водяною парою (леткі речовини).</b></p> <p>Загальна і токсикологічна характеристика групи отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу методом дистиляції (леткі речовини): синильна кислота та ціаніди, алкілгалогеніди (хлороформ, 1,2-дихлоретан, тетрахлорметан, хлоралгідрат, трихлоретилен), аліфатичні одноатомні спирти (метиловий, етиловий, в т.ч. «сивушні» олії: пропіловий, ізопропіловий, бутиловий, ізобутиловий, аміловий та ізоаміловий спирти), багатоатомні спирти (етиленгліколь), альдегіди (формальдегіди, ацетальдегід, поліацетальдегід (метальдегід чи сухий спирт), кетони (ацетон), ароматичні вуглеводні (бензол, толуол, ксилол), одноатомні феноли (фенол, крезол), ароматичні аміни (анілін та його похідні), карбонові кислоти (оцтова чи ацетатна кислота), етери (діетиловий), естери (етилацетат, бутилацетат, трикрезилфосфат), целозольви (етилцелозольв), металоорганічні сполуки (тетраетилсвинець), фенолформальдегідні смоли, нафтопереробні продукти (бензин, гас, дизельне паливо, мазут, газойлі), компоненти клеїв (ароматичні і хлоровані вуглеводні, спирти, ацетон, бензин, дибутилфталат, диоктилфталат тощо), компоненти парфумерних та косметичних засобів (спирти, бензилбензоат, діетилфталат, пропіленгліколь, продукти переробки нафти тощо).</p>	6	6
5	<p><b>Тема 5. Судовотоксикологічне дослідження алкілгалогенідів. Клініка і діагностика отруєнь. Детоксикаційна та антидотна терапія.</b></p> <p>Методи виділення із об'єктів дослідження, ідентифікації та кількісного визначення алкілгалогенідів. Хімічний метод аналізу. Реакції виявлення хлороформу, 1,2-дихлоретану, тетрахлоркарбону та хлоралгідрату (хімізми). Загальні реакції та реакції диференціації алкілгалогенідів (хімізми). Загальна і токсикологічна характеристика алкілгалогенідів. Фізико-хімічні властивості. Застосування. Гострі і хронічні інтоксикації. Механізми токсичної дії (шляхи поступлення, кінетика всмоктування, розподілу, виділення, напрямки біотрансформації і хімізми метаболічних реакцій, шляхи та механізми транспорту і елімінації). Симптоматика отруєнь. Способи і методи</p>	6	6

	детоксикації організму. Антидотна та симптоматична терапія.		
6	<p><b>Тема 6. Судовотоксикологічне дослідження альдегідів та кетонів. Клініка і діагностика отруєнь. Детоксикаційна та антидотна терапія.</b></p> <p>Методи виділення із об'єктів дослідження, ідентифікації та кількісного визначення альдегідів та кетонів. Хімічний метод аналізу. Реакції виявлення формальдегіду та ацетону (хімізми). Загальна і токсикологічна характеристика альдегідів та кетонів. Фізико-хімічні властивості. Застосування. Гострі і хронічні інтоксикації. Механізми токсичної дії (шляхи поступлення, кінетика всмоктування, розподілу, виділення, напрямки біотрансформації і хімізми метаболічних реакцій, шляхи та механізми транспорту і елімінації). Симптоматика отруєнь. Способи і методи детоксикації організму. Антидотна та симптоматична терапія</p>	6	6
7	<p><b>Тема 7. Судовотоксикологічне дослідження аліфатичних одноатомних та двоатомних спиртів. «Сивушні олії». Клініка і діагностика отруєнь. Детоксикаційна та антидотна терапія.</b></p> <p>Методи виділення із об'єктів дослідження, ідентифікації та кількісного визначення одноатомних та двоатомних спиртів. Хімічний метод аналізу. Реакції виявлення метилового, етилового і ізоамілового спиртів та етиленгліколю (хімізми). Загальна і токсикологічна характеристика аліфатичних одноатомних та двоатомних спиртів і «сивушних олій». Фізико-хімічні властивості. Застосування. Гострі і хронічні інтоксикації. Алкоголізм і токсикоманії та їх профілактика. Механізми токсичної дії спиртів (шляхи поступлення, кінетика всмоктування, розподілу, виділення, напрямки біотрансформації і хімізми метаболічних реакцій, шляхи та механізми транспорту і елімінації). Симптоматика отруєнь. Способи і методи детоксикації організму. Антидотна та симптоматична терапія.</p>	6	6
8	<p><b>Тема 8. Судовотоксикологічне дослідження ароматичних вуглеводнів, їх похідних та нафтопереробних продуктів. Методи детоксикації при отруєнні цими речовинами.</b></p> <p>Методи виділення із об'єктів дослідження, ідентифікації та кількісного визначення ароматичних вуглеводнів і їх похідних. Хімічний метод аналізу. Реакції виявлення бензолу, фенолу, толуолу, ксилолу, аніліну (хімізми). Загальна і токсикологічна характеристика ароматичних вуглеводнів та їх похідних (бензолу, фенолу, толуолу, ксилолу, аніліну). Фізико-хімічні властивості. Застосування. Гострі і хронічні інтоксикації. Механізми токсичної дії (шляхи поступлення, кінетика всмоктування, розподілу, виділення, напрямки біотрансформації і хімізми метаболічних реакцій, шляхи та механізми транспорту і елімінації). Симптоматика отруєнь. Способи і методи детоксикації організму. Антидотна та симптоматична терапія.</p>	6	6
9	<p><b>Тема 9. Судовотоксикологічне дослідження синильної та ацетатної кислот. Методи детоксикації при отруєнні цими речовинами.</b></p> <p>Методи виділення із об'єктів дослідження, ідентифікації та кількісного визначення ціанідів. Хімічний метод аналізу дистилатів. Типи хімічних реакцій, що використовуються при аналізі, оцінка їх чутливості і специфічності. Основні представники ціанідів. Реакції на синильну та оцтову кислоти (хімізми). Загальна і</p>	6	6

	токсикологічна характеристика синильної і оцтової кислот та ціанідів. Фізикохімічні властивості. Застосування. Гострі і хронічні інтоксикації. Механізми токсичної дії ціанідів та оцтової кислоти (шляхи поступлення, кінетика всмоктування, розподілу, виділення, напрямки біотрансформації і хімізми метаболічних реакцій, шляхи та механізми транспорту і елімінації). Симптоматика отруєнь. Способи і методи детоксикації організму. Антидотна та симптоматична терапія.		
10	<b>Тема 10. Судовотоксикологічне дослідження компонентів клеїв. Методи детоксикації при отруєнні цими речовинами.</b> Токсичні компоненти клеїв, їх характеристика та вплив на здоров'я людини. Механізм розвитку отруєнь, клініка, діагностика, невідкладна допомога. Методи судово-токсикологічного дослідження токсичних компонентів клеїв.	6	6
11	<b>Тема 11. Судовотоксикологічне дослідження компонентів засобів побутової хімії та парфумерних і косметичних засобів. Методи детоксикації при отруєнні цими речовинами.</b> Токсичні речовини в навколишньому середовищі та у побуті. Їх вплив на здоров'я людини. Механізм розвитку отруєнь, клініка, діагностика, невідкладна допомога. Методи судово-токсикологічного дослідження токсичних компонентів засобів побутової хімії та парфумерних і косметичних засобів.	6	6
12	<b>Тема 12. Судовотоксикологічне дослідження характеристика фосгену.</b> Загальна та токсикологічна характеристика фосгену - продукту окислення хлороформу та трихлоретилену. Методи судовотоксикологічного дослідження фосгену. Значення результатів хіміко-токсикологічного аналізу для діагностики отруєнь цими леткими речовинами. Засоби детоксикації організму при отруєнні фосгеном.	6	6
13	<b>Тема 13. Дослідження летких отрут методом газорідинної хроматографії (ГРХ).</b> Теоретичні основи методу газорідинної хроматографії. Хроматографи. Тверді носії у хроматографії. Нерухомі рідкі фази (НРФ). Хроматографічні колонки. Типи та характеристика детекторів. Процеси, які проходять хроматографічному розділенні. Фактори, які впливають на хроматографічне розділення. Вплив сполук ендогенного походження на чутливість та специфічність методу ГРХ при аналізі летких речовин. Параметри затримування. Методи якісного аналізу в ГРХ. Прийоми групової та індивідуальної ідентифікації отруйних речовин за допомогою методу газорідинної хроматографії (ГРХ). Експертиза алкогольного сп'яніння. Завдання кількісного газохроматографічного методу аналізу: а) визначення вмісту одного, декількох або всіх компонентів суміші; б) визначення вмісту мікродомішок в індивідуальних речовинах і різних середовищах; в) визначення сумарного складу суміші. Параметри хроматографічного піка для кількісного визначення у ГРХ: площа піка (S), висота піка (h), добуток висоти піка на час затримування ( $R \cdot h \cdot t$ ) та добуток висоти піка на затримуваний об'єм ( $R \cdot h \cdot V$ ). Способи опрацювання кількісних параметрів хроматограм. Методики кількісного визначення в ГРХ.	4	10
14	<b>Тема 14. Група отрут, що ізолюються із об'єктів біологічного походження шляхом мінералізації (металеві отрути).</b> Загальна характеристика, застосування і токсичність сполук металів: барію, свинцю (плюмбуму), марганцю (мангану), хрому, срібла (аргентуму), міді (купрум), цинку, кадмію, бісмуту, талію, стибію, арсену та ртуті (меркурію). Шляхи поступлення металів в організм. Типи зв'язків, які утворюються при взаємодії металів отрут з білками, пептидами і амінокислотами в організмі. Розподіл та накопичення металів в організмі. Виведення	2	14

металів із організму. Мікроелементи та макроелементи. Теоретичне обґрунтування необхідності мінералізації об'єктів біологічного походження при їх дослідженні на метали. Характеристика методів мінералізації. Вибір методу мінералізації в залежності від характеру об'єкта дослідження та досліджуваного металу. Денітрація мінералізату та підготовка його до дослідження.		
<b>Всього</b>	<b>78</b>	<b>96</b>

### 8. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Робоча програма навчальної дисципліни передбачає наступні види та методи контролю:

Види контролю	Складові оцінювання
<b>поточний контроль</b> , який здійснюється у ході: проведення практичних занять, виконання індивідуального завдання; проведення консультацій та відпрацювань.	<b>50%</b>
<b>підсумковий контроль</b> , який здійснюється у ході проведення іспиту (заліку).	<b>50%</b>

<b>Методи діагностики знань (контролю)</b>	фронтальне опитування; наукова доповідь, реферати, усне повідомлення, індивідуальне опитування; робота у групах; ділова гра, розв'язання ситуаційних завдань, кейсів, практичних завдань, іспит (залік)
--	---

### 9. ОЦІНЮВАННЯ ПОТОЧНОЇ, САМОСТІЙНОЇ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ З ПІДСУМКОВИМ КОНТРОЛЕМ У ФОРМІ ЕКЗАМЕНУ/ ЗАЛІКУ

<b>Денна форма навчання</b>			
<i>Поточний контроль</i>			
Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
<b>Систематичність і активність роботи на семінарських (практичних) заняттях</b>			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять	<b>25</b>
<b>Виконання завдань для самостійного опрацювання</b>			
1.2. Підготовка програмного матеріалу (тем, питань), що виносяться на самостійне вивчення	-//-	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР <sup>1</sup> , перевірка конспектів навчальних текстів тощо	<b>10</b>
<b>Виконання індивідуальних завдань (науково-дослідна робота студента)</b>			

<sup>1</sup> Індивідуально-консультаційна робота викладача зі студентами

1.3. Підготовка реферату (есе) за заданою тематикою	Відповідно до розкладу занять і графіку ІКР	Обговорення (захист) матеріалів реферату (есе)	<b>10</b>
1.4. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	-//-	Обговорення результатів проведеної роботи під час аудиторних занять або ІКР, наукових конференцій та круглих столів.	<b>5</b>
<b>Разом балів за поточний контроль</b>			<b>50</b>
<b>Підсумковий контроль</b> екзамен / залік			<b>50</b>
<b>Всього балів</b>			<b>100</b>

<b>Заочна форма навчання</b>			
<b>Поточний контроль</b>			
<b>Види самостійної роботи</b>	<b>Планові терміни виконання</b>	<b>Форми контролю та звітності</b>	<b>Максимальний відсоток оцінювання</b>
<b>Систематичність і активність роботи під час аудиторних занять</b>			
1.1. Підготовка до аудиторних занять	Відповідно до розкладу	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час аудиторних занять	<b>15</b>
<b>За виконання контрольних робіт (завдань)</b>			
1.2. Підготовка контрольних робіт	-//-	Перевірка контрольних робіт (завдань)	<b>15</b>
<b>Виконання завдань для самостійного опрацювання</b>			
1.3. Підготовка програмного матеріалу (тем, питань), що виноситься на самостійне вивчення	-//-	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР <sup>2</sup> , перевірка конспектів навчальних текстів тощо	<b>10</b>
<b>Виконання індивідуальних завдань (науково-дослідна робота студента)</b>			
2.1. Підготовка реферату (есе) за заданою тематикою	Відповідно до графіку ІКР	Обговорення (захист) матеріалів реферату (есе) під час ІКР	<b>5</b>
2.3. Інші види індивідуальних завдань, в т.ч. підготовка наукових публікацій, участь у роботі круглих столів, конференцій тощо.	-//-	Обговорення результатів проведеної роботи під час ІКР, наукових конференцій та круглих столів.	<b>5</b>
<b>Разом балів за поточний контроль</b>			<b>50</b>

<sup>2</sup> Індивідуально-консультативна робота викладача зі студентами

<b>Підсумковий контроль</b> екзамен / залік	<b>50</b>
<b>Всього балів підсумкової оцінки</b>	<b>100</b>

### 10. КРИТЕРІЇ ПІДСУМКОВОЇ ОЦІНКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ (для іспиту / заліку)

Рівень знань оцінюється:

- «відмінно» / «зараховано» А - від 90 до 100 балів. Студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно знаходити та опрацьовувати необхідну інформацію, демонструє знання матеріалу, проводить узагальнення і висновки. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, під час яких давав вичерпні, обґрунтовані, теоретично і практично правильні відповіді, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

- «добре» / «зараховано» В - від 82 до 89 балів. Студент володіє знаннями матеріалу, але допускає незначні помилки у формуванні термінів, категорій, проте за допомогою викладача швидко орієнтується і знаходить правильні відповіді. Був присутній на лекціях та семінарських заняттях, має конспект з виконаними завданнями до самостійної роботи, презентував реферат (есе) за заданою тематикою, проявляє активність і творчість у науково-дослідній роботі;

- «добре» / «зараховано» С - від 74 до 81 балів. Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, але дає недостатньо обґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, реферату та активність у науково-дослідній роботі;

- «задовільно» / «зараховано» D - від 64 до 73 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на середньому рівні, допускає помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. При цьому враховується наявність конспекту з виконаними завданнями до самостійної роботи, рефератів (есе);

- «задовільно» / «зараховано» E - від 60 до 63 балів. Студент був присутній не на всіх лекціях та семінарських заняттях, володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні, на всі запитання дає необґрунтовані, невичерпні відповіді, допускає помилки, має неповний конспект з завданнями до самостійної роботи.

- «незадовільно з можливістю повторного складання» / «не зараховано» FX – від 35 до 59 балів. Студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу.

- «незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни» / «не зараховано» F – від 0 до 34 балів. Студент не володіє навчальним матеріалом.

**Таблиця відповідності результатів контролю знань за різними шкалами**

100-бальною шкалою	Шкала за ECTS	За національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100 (10-12)	A	Відмінно	зараховано
82-89 ( 8-9)	B	Добре	
74-81(6-7)	C		

64-73 (5)	D	Задовільно	
60-63 (4)	E		
35-59 (3)	Fx	незадовільно	не зараховано
1-34 (2)	F		

## 11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1. Аналітична токсикологія : навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. / С. В. Баюрка [та ін]. Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017. 384 с.
2. Токсикологічна хімія харчових продуктів та косметичних засобів: підручник / С.А. Воронов, Ю.Б. Стецишин, Ю.В. Панченко, В.П. Васильєв; за ред. проф. С.А. Воронова. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. – 316 с.
3. Робочий зошит з дисципліни «Лікарська токсикологія» Методична розробка кафедри фармакогнозії ОНМедУ / Я.В. Рожковський, Б. В. Приступа. Одеса: ОНМедУ, 2019. 147 с.
4. Ніженковська І.В., Вельчинська О.В., Кучер М.М.. Токсикологічна хімія: підручник. – К.: «Медицина», 2020, 372 с.
5. Токсикологічна хімія в схемах і таблицях : навч. Посіб. Для студентів вищ. Навч. Закл. / В. С. Бондар, [та ін.]. Х. : Вид-во нфау : Золоті сторінки, 2005. 128 с.
6. Токсикологічна хімія: навч.-метод. посіб. для студентів фармац. ф-ту заочної форми навчання / уклад. О.І.Панасенко [та ін.]. – Запоріжжя : ЗДМУ, 2015. – 235 с.
7. Токсикологічна хімія: підручник / Ніженковська І.В., Вельчинська О.В., Кучер М.М. – К.: ВСВ «Медицина», 2012. – 372 с.
8. Панасенко О.І., Каплаушенко А.Г., Самура Б.А., Кучер М.М. та ін. Загальна характеристика токсичних речовин, діагностика і лікування за гострих отруєнь. Київ, 2012. – 394 с.
9. Крамаренко В.П. Токсикологічна хімія.- К.: Вища школа, 1995.- 423 с.
10. Лікарська токсикологія: підручник-довідник / Г. В. Белік, Я. А. Бутко, Т. А. Бухтіарова, В. П. Верейтінова, Л. В. Дерімедведь, С. М. Дроговоз, І. А. Журавель, В. Н. Коваленко, А. В. Кононенко, Д. С. Кравець, О. В. Кудіна, В. Д. Лук'янчук, Е. В. Матвєєва, Н. С. Нікітіна, І. М. Риженко, Ю. В. Столетов, Б. С. Шейман, С. Ю. Штриголь, Е. Г. Щокіна; під ред. : С. М. Дроговоз, В. Д. Лук'янчука, Б. С. Шеймана. - Х. : Титул, 2015. - 592 с.
11. Шевряков М.В. Основи токсикологічної хімії. – Херсон: Олді+, 2020. – 224 с.

### Допоміжна

1. Галькевич І.Й, Кучер М.М., Туркевич О.Д. Токсикологічна хімія. Методичні вказівки до лабораторних занять та контрольних робіт. – Львів: ЛНМУ, 2006. – 128 с.
2. Завальнюк А.Х., Кривда Г.Ф., Юхимець І.О. Отрути та отруєння: судово-медичний аспект. - Одеса: Астропринт, 2009. - 256 с.
3. Загальна характеристика токсичних речовин, діагностика і лікування за гострих отруєнь. / Панасенко О.І., Каплаушенко А.Г., Самура Б.А. та ін. – Запоріжжя: Карат, 2011. – 432 с.
4. Кучер М.М., Галькевич І.Й. Газорідинна хроматографія в аналізі ліків та отрут. Том 1. Теоретичні основи методу. – Львів: ЛНМУ, 2011. - 236 с.



5. Фармакологія: Підручник для студентів медичних факультетів / Чекман І.С., Горчакова Н.О., Казак Л.І. та ін./ Видання 3-е – Вінниця: Нова Книга, 2016. – С. 33 – 42; 44-65.
6. Клінічна фармакологія з токсикологією. Програма для вищих медичних навчальних закладів I–IV рівнів акредитації за спеціальністю 6.120101 «Сестринська справа» / М.Б. Шегедин, М.Й. Перетятко, І.С. Смачило. – К. : Медицина, 2010. – 47 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.

**Електронні інформаційні ресурси:**

1. <http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/informatsijno-poshukova-sistema-elektronnij-formulyar>
2. <https://compendium.com.ua/> <https://pharmtox-j.org.ua/>
3. <https://ru.scribd.com/>