

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Волинський національний університет імені Лесі Українки
Факультет хімії та екології
Кафедра органічної та фармацевтичної хімії

СИЛАБУС

нормативного освітнього компонента

«ТОКСИКОЛОГІЧНА ТА СУДОВА ХІМІЯ»

підготовки Магістра

Галузі знань 22 – Охорона здоров'я

Спеціальності 226 – Фармація, промислова фармація

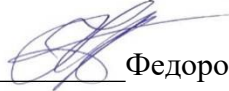
Освітньо-професійної програми – Фармація

Луцьк – 2023

Силабус освітнього компонента «Токсикологічна та судова хімія» підготовки магістра, галузі знань 22 – Охорона здоров'я, спеціальності 226 – Фармація, промислова фармація, форма навчання – денна, за навчальним планом, затвердженим 2020 р. (перезатвердженим 2023 р.).

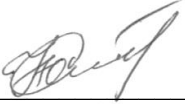
Розробник: Кучер М.М. кандидат фармацевтичних наук, доцент кафедри органічної та фармацевтичної хімії

Погоджено

Гарант освітньо-професійної програми: д.фарм.н., проф.  Федоровська М.І.

Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри органічної та фармацевтичної хімії

Протокол № 3 від 3 жовтня 2023 р.

Завідувач кафедри: к.х.н., проф.  Сливка Н.Ю.

I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	Галузь знань: 22 «Охорона здоров'я» Спеціальність: 226 «Фармація, промислова фармація»	Нормативний
		Рік навчання: 4-ий
Кількість годин/кредитів: 120 год / 4 кредити	Освітньо-професійна програма: «Фармація»	Семестр: 7-ий
		Лекції: 16 год
ІНДЗ: немає	Освітній рівень: другий (магістерський)	Лабораторні: 66 год
		Самостійна робота: 30 год
		Консультації: 8 год
Мова навчання		українська

II. Інформація про викладача

Прізвище, ім'я та по батькові: *Кучер Михайло Михайлович*

Науковий ступінь: *кандидат фармацевтичних наук*

Вчене звання: *доцент кафедри токсикологічної та аналітичної хімії*

Посада: *доцент кафедри органічної та фармацевтичної хімії*

Контактна інформація: +380953322621, +380982512728; e-mail: Kucher.Mykhailo@vnu.edu.ua; kuchermikh@gmail.com

Дні занять: <http://194.44.187.20>

III. Опис освітнього компонента

Анотація курсу. “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 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 отруту; шляхи та механізми транспорту і розподілу отруту в організмі; механізми метаболічних перетворень речовин, а також елімінацію отруту 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 отруень.

Формуванню студентів хіміко-експертного мислення та виробленню вмій 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 отруту, аналізувати та інтерпретувати отримані результати та складати акт судово-токсикологічного дослідження.

1. Предметом вивчення навчальної дисципліни «Токсикологічна та судова хімія» є:

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

2. Пререквізити / Постреквізити.

Освітній компонент «Токсикологічна та судова хімія» як навчальна дисципліна: базується на знаннях, вміннях та навичках отриманих студентами при вивченні попередніх дисциплін, а саме: *неорганічної, біонеорганічної, фізичної та колоїдної хімії* (властивості елементів і їх сполук, основи хімічної кінетики, теорія термодинаміки фазової рівноваги, розчинів 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 товарознавства* (основні етапи товарознавчого аналізу фармацевтичних препаратів); *організації та економіки фармації* (основні положення законодавчих актів, урядових постанов, наказів у галузі охорони здоров'я населення та діяльності у сфері обігу лікарських засобів, принципи правового і державного регулювання відносин у сфері обігу лікарських речовин, структура та порядок функціонування державної системи контролю якості, ефективності та безпеки лікарських засобів, форми контролю за діяльністю фармацевтичних організацій), анатомії, нормальної і патологічної фізіології. Важливе значення має також знання студентами та вільне володіння українською державною та іноземними мовами.

«Токсикологічна та судова хімія» базується на знанні перелічених вище навчальних дисциплін, а також одночасно інтегрується з цими дисциплінами.

3. Мета і завдання навчальної дисципліни

Метою викладання освітнього компонента «Токсикологічна та судова хімія» є: отримання студентами необхідних знань і на підставі сучасних наукових уявлень сформувати 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.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Токсикологічна та судова хімія» є: закладання студентам основ теоретичних знань та формування у студентів вмінь та практичних 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)).

4. Компетентності та результати навчання

Освітній компонент «Токсикологічна та судова хімія» сприяє набуттю студентами певних *компетентностей*.

Інтегральна компетентність (ІНТ): Здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній фармацевтичній 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; ясно і недвозначно доносити свої висновки та знання, розумно їх обґрунтовуючи, до фахової та нефахової аудиторії.

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

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

ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК 12. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

Фахові компетентності (ФК), спеціальні, предметні

ФК 1. Здатність використовувати у професійній діяльності знання нормативно-правових, законодавчих актів України та рекомендацій належних фармацевтичних практик.

ФК 12. Здатність організовувати, забезпечувати і проводити аналіз лікарських засобів та лікарської рослинної сировини в аптечних закладах і контрольно-аналітичних лабораторіях фармацевтичних підприємств відповідно до вимог Державної фармакопеї та інших нормативно-правових актів.

ФК 13. Здатність організовувати та здійснювати контроль якості лікарських засобів у відповідності з вимогами Державної фармакопеї України та належних практик, визначати способи відбору проб для контролю лікарських засобів відповідно до діючих вимог та проводити їх сертифікацію, запобігати розповсюдженню фальсифікованих лікарських засобів.

ФК 14. Здатність здійснювати розробку методик контролю якості лікарських засобів, фармацевтичних субстанцій, лікарської рослинної сировини і допоміжних речовин з використанням фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів контролю.

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.

Програмні результати навчання згідно з вимогами освітньої програми:

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

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

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

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

ПРН 24. Застосовувати у професійній діяльності сучасні методи контролю якості лікарських засобів та лікарської рослинної сировини.

ПРН 25. Здійснювати всі види контролю якості лікарських засобів; складати сертифікати якості, враховуючі результати проведеного контролю.

ПРН 27. 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 30. Визначати вплив факторів, що впливають на процеси всмоктування, розподілу, депонування, метаболізму та виведення лікарського засобу і обумовлені станом, особливостями організму людини та фізико-хімічними властивостями ЛЗ.

Очікувані результати навчання

- Після вивчення токсикологічної та судової хімії студент повинен:
- 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 отруень;
 - 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 летких 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 летких речовин методом дистиляції з водяною парою;
 - Продемонструвати виявлення та ідентифікацію летких речовин в дистилятах і фосфоровмісних пестицидів в екстрактах хімічним, біохімічним та ТШХ методами;
 - Засвоїти особливості газохроматографічного аналізу летких 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);
 - Засвоїти особливості методів мінералізації та деструкції біологічних об'єктів при дослідженні на метали;
 - Продемонструвати проведення аналізу мінералізату та деструктату на наявність металів;
 - Продемонструвати кількісне визначення металів в мінералізаті екстракційно-фотоколориметричним 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 хіміко-токсикологічне 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 фотоколориметричним 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.
 - Засвоїти токсикологічну характеристику та хіміко-токсикологічне значення барбітуратів, фенотіазинів, 1,4-бензодіазепінів, опіатів та канабіноїдів, особливості їх поведінки в організмі (шляхи надходження, всмоктування та розподіл, виведення, метаболізм,

збереження в організмі та трупі, токсична дія, наявність специфічних антидотів);

– Вміти виконувати попередні випробування (скринінг) вказаних груп отруйних речовин для виявлення в крові, сечі, слині, волоссі та в інших об'єктах;

– Вміти проводити ТШХ-скринінг лікарських речовин в біологічних рідинах;

– Мати навички правильного складання плану судово-токсикологічного аналізу при експрес-діагностиці гострих отруень;

– Вміти виділяти речовини цих груп із об'єктів біологічного походження;

– 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;

– Вміти виявляти дані речовини за допомогою хімічних, фізико-хімічних та імуноферментних методів;

– Засвоїти особливості використання імуноферментного методу при експрес-аналізі сечі на опіати;

– Продемонструвати виявлення речовин вказаної групи в очищених витяжках за допомогою хімічних реакцій та ТШХ;

– Вміти проводити кількісне визначення цих отрут, виділених із біологічних об'єктів дослідження;

– Продемонструвати кількісне визначення речовин даної групи фотоколориметричним методом;

– 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;

– Оцінювати отримані результати хіміко-токсикологічних досліджень зі встановлення групової або індивідуальної приналежності лікарських речовин.

– Мати навички правильної інтерпретації результатів аналізу.

– 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.

– 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, луками, солями (нітратами, нітратами), чадним газом та засобами побутової хімії.

Згідно до вимог освітньої програми студенти повинні

знати:

- предмет, завдання і основні розділи токсикологічної хімії, галузі її застосування;
- класифікації отрут та отруень;
- класифікацію отруйних речовин за методами виділення їх з об'єктів біологічного походження;
- основні нормативні документи, які регламентують судово-токсикологічний і хіміко-токсикологічний аналіз;
- техніку безпеки і правила роботи в хіміко-токсикологічній (судово-токсикологічній) лабораторії;
- теоретичні основи методів виділення отруйних речовин з біологічного матеріалу, їх виявлення, ідентифікацію та кількісне визначення за допомогою хімічних та фізико-хімічних методів;
- шляхи поступання отрут в організм та виведення з організму, їх токсикокінетику, розподіл в організмі, зберігання в трупному матеріалі та вплив зазначених процесів на результати хіміко-токсикологічного аналізу;
- токсикодинаміку отрут в організмі, механізми токсичної дії отрут;
- методи активної та штучної детоксикації, специфічну (антидотну) терапію;

вміти:

- проаналізувати дані з навчальної і спеціальної літератури при вирішенні професійних завдань, пов'язаних з судово-токсикологічним аналізом та експрес-діагностикою гострих отруень;
- запропонувати методи виділення і аналізу отрут, виходячи з їх природи, характеру і стану об'єкта дослідження;
- складати план та вибирати оптимальний хід хіміко-токсикологічного дослідження;
- проводити виділення отруйних речовин та їх метаболітів з об'єктів біологічного походження (ізолювання, очищення, концентрування);
- проводити виявлення і кількісне визначення виділених отрут за допомогою хімічних, біохімічних і фізико-хімічних методів дослідження;
- оцінювати одержані результати з урахуванням обставин справи: токсикокінетика, зберігання в трупі, проведення медичних заходів при детоксикації, вікові, статеві та інші фактори;
- аналізувати та інтерпретувати отримані при дослідженні результати;
- робити правильні висновки при комбінованих отруєннях;
- проводити експрес-аналіз гострих інтоксикацій з метою надання кваліфікованої медичної допомоги;
- проводити диференціальну діагностику гострих отруєнь;
- визначати тактику профілактичних заходів та невідкладної допомоги.
- задокументувати проведення судово-токсикологічних досліджень (ведення робочого журналу, написання акту судово-токсикологічного дослідження).

5. Структура освітнього компонента

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	Разом	у тому числі				Форма контролю	Бали
		Лекц.	Лабор.	Самос	Конс.		
<u>Змістовий модуль 1.</u> Основи токсикологічної та судової хімії, токсикології, клінічної токсикології та екологічної токсикології. Групи отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу настоюванням досліджуваних об'єктів водою (мінеральні кислоти, луги та їх солі), дистиляцією з водяною парою (леткі речовини) та мінералізацією (метали). Токсикодинаміка, токсикокінетика та розподіл цих отрут в тканинах організму. Методи виділення цих груп отрут із об'єктів дослідження та їх методи аналізу. Група отрут, що потребують спеціальних методів виділення (фториди,							

броміди йодиди). Група отрут, що не потребують виділення, а досліджуються безпосередньо у об'єкті дослідження (чадний газ). Методи детоксикації при отруєннях цими групами речовин.

Тема 1. Основи токсикологічної та судової хімії, токсикології, судової токсикології, клінічної токсикології та екологічної токсикології. Токсикометрія та її основні параметри.	4	1	2	1	-	ДС	2
Тема 2. Поняття про отруту. Характеристика та приклади ксенобіотиків. Класифікації отрут. Шляхи проникнення отрут в організм і транспортні механізми. Розподіл отрут в організмі. Характеристика дії отрут. Фактори, що впливають на токсичність хімічних сполук. Виведення отрут з організму.	5	1	2	1	1	ДС	2
Тема 3. Загальна характеристика отруєнь (інтоксикацій). Класифікації отруєнь. Характеристика чинників, що визначають розвиток гострих отруєнь. Характеристика токсикогенної та соматогенної фаз отруєння. Клініко-лабораторна діагностика отруєнь (специфічні симптоми). Методи детоксикації організму. Антидоти і антагоністи.	5	1	2	1	1	ДБ РЗ/К РМГ Т	2
Тема 4. Основні закономірності поведінки отруйних речовин в організмі. Метаболізм (біотрансформація) ксенобіотиків. Перша і друга фази метаболізму. Летальний синтез та летальне включення.	4	1	2	1	-	ДБ РЗ/К РМГ	1
Тема 5. Судово-токсикологічне дослідження та хіміко-токсикологічний аналіз. Судово-медична експертиза, її етапи та завдання. Об'єкти дослідження. Огляд об'єктів дослідження, попередні випробування та складання плану судово-токсико-	3,5	1	2	0,5	-	ДБ ІНДЗ/Р С	1

логічного дослідження.							
Тема 6. Токсикологічна характеристика та аналіз групи отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу настоюванням досліджуваних об'єктів водою (мінеральні кислоти, луги та їх солі). Виділення з біологічного матеріалу та виявлення і кількісне визначення нітратів і нітритів.	3,5	1	2	0,5	-	ДБ ДС Т	1
Тема 7. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу дистиляцією з водяною парою (леткі речовини). Токсикологічна характеристика та методи виділення летких речовин із об'єктів дослідження.	4,5	0,5	2	1	1	ДС ІНДЗ/П С Р	1
Тема 8. Аналіз дистиляту на наявність летких речовин за допомогою хімічних методів.	3	-	2	1	-	ДБ РЗ/К РМГ	2
Тема 9. Якісний аналіз летких речовин у дистиляті методом газорідинної хроматографії.	3	-	2	1	-	ДБ ІНДЗ/П С Т	1
Тема 10. Кількісний аналіз летких речовин у дистиляті методом газорідинної хроматографії.	3	-	2	1	-	ДС Т	1
Тема 11. Токсикологічна характеристика та методи виділення металів. Дослідження осаду мінералізату на наявність металів.	4,5	0,5	2	1	1	ДС Т	1
Тема 12. Дослідження рідкої частини мінералізату на наявність металів. Виявлення і визначення марганцю, хрому, срібла, міді та цинку.	3	-	2	1	-	ДС Т	1
Тема 13. Дослідження рідкої частини мінералізату на наявність і вміст кадмію, талію, бісмуту, стибію та	3	-	2	1	-	ДС Т	1

арсену.							
Тема 14. Виділення ртуті із біологічного матеріалу та її дослідження у деструктаті.	3	-	2	1	-	ДС Т	1
Тема 15. Токсикологічна характеристика та методи аналізу отруйних речовин, які потребують особливих методів виділення (фториди, кремнійфториди, бром, йод).	3,5	0,5	2	1	-	ДС Т	1
Тема 16. Токсикологічна характеристика чадного газу, особливості його виявлення та визначення в організмі людей. Методи виявлення карбоксигемоглобіну та карбоксиміоглобіну. Спектрофотометричне визначення карбоксигемоглобіну та карбоксиміоглобіну.	3,5	0,5	2	1	-	ДС Т	1
Разом за ЗМ 1	59	8	32	15	4		20
<i>Змістовий модуль 2. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу полярними розчинниками. Лікарські речовини та природні отрути (рослин, грибів, тварин, комах та водоростей). Група отруйних речовин, що виділяються із об'єктів дослідження неполярними органічними розчинниками (отрутохімікати). Токсикодинаміка, токсикокінетика та розподіл цих отрут в організмі. Методи виділення цих отрут із об'єктів дослідження та методи їх аналізу Експрес-аналіз гострих інтоксикацій цими отрутами. Методи детоксикації при отруєннях.</i>							
Тема 17. Токсикологічна характеристика, механізми токсичної дії та методи виділення лікарських речовин природного (алкалоїди) та синтетичного походження із біологічного матеріалу.	5	1	2	1	1	ДС	2
Тема 18. Дослідження хлороформних витяжок із кислого середовища («кислих» хлороформних витяжок) хімічними реакціями.	3,5	0,5	2	1	-	ДС	1
Тема 19. Дослідження «кислих» хлороформних витяжок фізико-хімічними методами.	3	-	2	1	-	ДС ДБ	1
Тема 20. Дослідження хлороформних витяжок із лужного середовища («лужних» хлороформних	4,5	0,5	2	1	1	ДС Т	1

витажок) на наявність лікарських отрут природного походження за допомогою барвних, осадових та мікрокристалоскопічних реакцій.							
Тема 21. Дослідження хлороформних витяжок із лужного середовища («лужних» хлороформних витяжок) на наявність лікарських отрут синтетичного походження за допомогою барвних, осадових та мікрокристалоскопічних реакцій	2,5	-	2	0,5	-	ДБ РМГ Т	2
Тема 22. Дослідження «лужних» хлороформних витяжок хроматографічними методами (ТШХ, ГРХ, ВЕРХ), спектрофотометричними (УФ-, ІЧ-спектрофотометрія) та імуноферментними методами аналізу. Кількісне визначення лікарських речовин у витяжках із біологічного матеріалу.	3	-	2	1	-	ДС РМГ	1
Тема 23. Отрути природного походження (отрути рослин, грибів, водоростей, тварин і комах). Загальна та токсикологічна характеристика, виділення із біологічного матеріалу та методи хіміко-токсикологічного аналізу. Діагностика отруєнь та детоксикація організму.	6	2	2	1	1	ДС ІНДЗ/ІР С Р	2
Тема 24. Експрес-аналіз гострих інтоксикацій барбітуратами.	3,25	0,25	2	1	-	ДС РЗ/К РМГ	1
Тема 25. Експрес-аналіз гострих інтоксикацій похідними 1,4-бензодіазепіну.	3,25	0,25	2	1	-	ДС РМГ Т	1
Тема 26. Експрес-аналіз гострих інтоксикацій похідними фенотіазину.	3,5	0,5	2	1	-	ДБ ДС РМГ Т	1
Тема 27. Експрес-аналіз гострих інтоксикацій опіатами.	3,5	0,5	2	1	-	ДБ РМГ Т	1
Тема 28. Експрес-аналіз	3,5	0,5	2	1	-		

гострих інтоксикацій канабіноїдами.						ДБ РМГ Т	1
Тема 29. Загальна характеристика пестицидів: класифікації, токсичність, механізми токсичної дії, біотрансформація. Токсикологічна характеристика та методи аналізу пестицидів 1-го, 2-го, 3-го та 4-го поколінь. Біопестициди (мікробіологічні, рослинні та феромони). Токсикологічна характеристика та методи виділення фосфорорганічних пестицидів (ФОП) та інших фосфорорганічних сполук (ФОС) із біологічного матеріалу.	4,5	1	2	0,5	1	ДБ ДС РМГ Т Тр Р	1
Тема 30. Дослідження витяжок із біологічного матеріалу на вміст пестицидів ензимними методами (хроматоензимний метод, імуноферментний аналіз (ІФА), холінестеразна проба).	3,25	0,25	2	1	-	ДБ РМГ Т	1
Тема 31. Дослідження витяжок із біологічного матеріалу на вміст ФОС хімічними реакціями.	3,25	0,25	2	1	-	ДБ РМГ Т	1
Тема 32. Дослідження витяжок із біологічного матеріалу на вміст ФОС хроматографічними методами.	2,75	0,25	2	0,5	-	ДБ РМГ Т	1
Тема 33. Кількісне визначення фосфорорганічних пестицидів в об'єктах дослідження.	2,75	0,25	2	0,5	-	ДБ РМГ Т	1
Разом за ЗМ 2	61	8	34	15	4	-	20
Усього годин /балів	120	16	66	30	8	-	40
Види підсумкових робіт:							
Модульна контрольна робота							-
ІНДЗ							-
Форма підсумкового контролю: екзамен							60
Усього годин / балів	120	16	66	30	8	-	100

*Форма контролю: ДС – дискусія, ДБ – дебати, Т – тести, ТР – тренінг, РЗ/К – розв'язування задач / кейсів, РМГ – робота в малих групах.

6. Тематичні плани

6.1. Тематичний план лекцій

№ з/п	Тема лекції	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Основи токсикологічної та судової хімії, токсикології, клінічної токсикології та екологічної токсикології. Групи отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу настоюванням досліджуваних об'єктів водою (мінеральні кислоти, луги та їх солі), дистиляцією з водяною парою (леткі речовини) та мінералізацією (метали). Токсикодинаміка, токсикокінетика та розподіл цих отрут в тканинах організму. Методи виділення цих груп отрут із об'єктів дослідження та їх методи аналізу. Група отрут, що потребують спеціальних методів виділення (фториди, броміди йодиди). Група отрут, що не потребують виділення, а досліджуються безпосередньо у об'єкті дослідження (чадний газ). Методи детоксикації при отруєннях цими групами речовин		
1	Тема 1. Основи токсикологічної та судової хімії, токсикології, судової токсикології, клінічної токсикології та екологічної токсикології. Ксенобіотики. Отрути та інтоксикація. Токсикометрія та її основні параметри. Класифікації отрут. Шляхи проникнення отрут в організм, транспортні механізми і розподіл отрут в організмі та їх виведення з організму. Механізми токсичної дії та фактори, що впливають на токсичність хімічних сполук.	2
2	Тема 2. Загальна характеристика та фази отруєнь (інтоксикацій). Класифікації отруєнь. Клініко-лабораторна діагностика отруєнь (специфічні симптоми). Основні чинники, які впливають на розвиток інтоксикації. Надання допомоги та методи детоксикації при отруєннях. Основні закономірності поведінки отруйних речовин в організмі. Метаболізм (біотрансформація) ксенобіотиків. Перша і друга фази метаболізму. Летальний синтез та летальне включення.	2
3	Тема 3. 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, луги та їх солі). Токсикологічна характеристика, особливості їх виділення з біологічного матеріалу та виявлення і кількісне визначення.	2
4	Тема 4. Токсикологічна характеристика та судово-токсикологічний аналіз груп отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу дистиляцією з водяною парою (леткі речовини) та мінералізацією (метали). Групи отрут, що не потребують виділення із біологічного матеріалу (чадний газ). Отрути, що потребують спеціальних методів виділення (фториди, броміди йодиди)	2
Змістовий модуль 2. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу полярними розчинниками. Лікарські речовини та природні отрути (рослин, грибів, тварин, комах та водоростей). Група отруйних речовин, що виділяються із об'єктів дослідження неполярними органічними розчинниками (отрутохімікати). Токсикодинаміка, токсикокінетика та розподіл цих отрут в організмі. Методи виділення цих отрут із об'єктів дослідження та методи їх аналізу Експрес-аналіз гострих інтоксикацій цими отрутами. Методи детоксикації при отруєннях		
5	Токсикологічна характеристика, механізми токсичної дії та методи виділення лікарських речовин природного (алкалоїди) та синтетичного походження із біологічного матеріалу. Дослідження хлороформних витяжок із кислого середовища та хлороформних витяжок із лужного середовища хімічними реакціями та фізико-хімічними методами.	2
6	Отрути природного походження (отрути рослин, грибів, водоростей, тварин і комах). Загальна та токсикологічна характеристика, виділення із біологічного матеріалу та методи хіміко-токсикологічного аналізу. Діагностика отруєнь та детоксикація організму.	2
7	Основи експрес-діагностики гострих інтоксикацій. Експрес-аналіз гострих	2

	інтоксикацій барбітуратами, похідними 1,4-бензодіазепіну та фенотіазіну, опіатами та канабіноїдами.	
8	Токсикологічна характеристика та методи аналізу пестицидів 1-го, 2-го, 3-го та 4-го поколінь. Класифікації, токсичність, механізми токсичної дії та біотрансформація пестицидів. Біопестициди (мікробіологічні, рослинні та феромони). Токсикологічна характеристика фосфорорганічних пестицидів (ФОП). Судово-токсикологічне дослідження ензимними методами (хроматоензимний метод, імуноферментний аналіз (ІФА), холінестеразна проба), хроматографічними методами та хімічними реакціями.	2
	Разом	16

6.2. Тематичний план лабораторних занять

№ з/П	Назва теми	Кількість годин
Змістовий модуль 1. Основи токсикологічної та судової хімії, токсикології, клінічної токсикології та екологічної токсикології. Групи отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу настоюванням досліджуваних об'єктів водою (мінеральні кислоти, луки та їх солі), дистиляцією з водяною парою (леткі речовини) та мінералізацією (метали). Токсикодинаміка, токсикокінетика та розподіл цих отрут в тканинах організму. Методи виділення цих груп отрут із об'єктів дослідження та їх методи аналізу. Група отрут, що потребують спеціальних методів виділення (фториди, броміди йодиди). Група отрут, що не потребують виділення, а досліджуються безпосередньо у об'єкті дослідження (чадний газ). Методи детоксикації при отруєннях цими групами речовин.		
1	Основи токсикологічної та судової хімії, токсикології, судової токсикології, клінічної токсикології та екологічної токсикології. Токсикометрія та її основні параметри.	2
2.	Поняття про отруту. Характеристика та приклади ксенобіотиків. Класифікації отрут. Шляхи проникнення отрут в організм і транспортні механізми. Розподіл отрут в організмі. Характеристика дії отрут. Фактори, що впливають на токсичність хімічних сполук. Виведення отрут з організму.	2
3.	Загальна характеристика отруєнь (інтоксикацій). Класифікації отруєнь. Характеристика чинників, що визначають розвиток гострих отруєнь. Характеристика токсикогенної та соматогенної фаз отруєння. Клініко-лабораторна діагностика отруєнь (специфічні симптоми). Методи детоксикації організму Антидоти і антагоністи.	2
4.	Основні закономірності поведінки отруйних речовин в організмі. Метаболізм (біотрансформація) ксенобіотиків. Перша і друга фази метаболізму. Летальний синтез та летальне включення.	2
5.	Судово-токсикологічне дослідження та хіміко-токсикологічний аналіз. Судово-медична експертиза, її етапи та завдання. Об'єкти дослідження. Огляд об'єктів дослідження, попередні випробування та складання плану судово-токсикологічного дослідження.	2
6.	Токсикологічна характеристика та аналіз групи отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу настоюванням досліджуваних об'єктів водою (мінеральні кислоти, луки та їх солі). Виділення з біологічного матеріалу та виявлення і кількісне визначення нітратів і нітритів.	2
7.	Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу дистиляцією з водяною парою (леткі речовини). Токсикологічна характеристика та методи виділення летких речовин із об'єктів дослідження.	2
8.	Аналіз дистиляту на наявність летких речовин за допомогою хімічних методів.	2
9	Якісний аналіз летких речовин у дистиляті методом газорідинної хроматографії.	2

10.	Кількісний аналіз летких речовин у дистилаті методом газорідинної хроматографії.	2
11.	Токсикологічна характеристика та методи виділення металів. Дослідження осаду мінералізату на наявність металів.	2
12.	Дослідження рідкої частини мінералізату на наявність металів. Виявлення і визначення марганцю, хрому, срібла, міді та цинку.	2
13.	Дослідження рідкої частини мінералізату на наявність і вміст кадмію, талію, бісмуту, стибію та арсену.	2
14.	Виділення ртуті із біологічного матеріалу та її дослідження у деструктаті.	2
15.	Токсикологічна характеристика та методи аналізу отруйних речовин, які потребують особливих методів виділення (фториди, кремнійфториди, бром, йод).	2
16.	Токсикологічна характеристика чадного газу, особливості його виявлення та визначення в організмі людей. Методи виявлення карбоксигемоглобіну та карбоксиміоглобіну. Спектрофотометричне визначення карбоксигемоглобіну та карбоксиміоглобіну.	2
	<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	32
<i>Змістовий модуль 2. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу полярними розчинниками. Лікарські речовини та природні отрути (рослин, грибів, тварин, комах та водоростей). Група отруйних речовин, що виділяються із об'єктів дослідження неполярними органічними розчинниками (отрутохімікати). Токсикодинаміка, токсикокінетика та розподіл цих отрут в організмі. Методи виділення цих отрут із об'єктів дослідження та методи їх аналізу Експрес-аналіз гострих інтоксикацій цими отрутами. Методи детоксикації при отруєннях.</i>		
17	Тема 17. Токсикологічна характеристика, механізми токсичної дії та методи виділення лікарських речовин природного (алкалоїди) та синтетичного походження із біологічного матеріалу.	2
18	Тема 18. Дослідження хлороформних витяжок із кислого середовища («кислих» хлороформних витяжок) хімічними реакціями.	2
19	Тема 19. Дослідження «кислих» хлороформних витяжок фізико-хімічними методами.	2
20	Тема 20. Дослідження хлороформних витяжок із лужного середовища («лужних» хлороформних витяжок) на наявність лікарських отрут природного походження за допомогою барвних, осадових та мікрокристалоскопічних реакцій.	2
21	Тема 21. Дослідження хлороформних витяжок із лужного середовища («лужних» хлороформних витяжок) на наявність лікарських отрут синтетичного походження за допомогою барвних, осадових та мікрокристалоскопічних реакцій	2
22	Тема 22. Дослідження «лужних» хлороформних витяжок хроматографічними методами (ТШХ, ГРХ, ВЕРХ), спектрофотометричними (УФ-, ІЧ-спектрофотометрія) та імуноферментними методами аналізу. Кількісне визначення лікарських речовин у витяжках із біологічного матеріалу.	2
23	Тема 23. Отрути природного походження (отрути рослин, грибів, водоростей, тварин і комах). Загальна та токсикологічна характеристика, виділення із біологічного матеріалу та методи хіміко-токсикологічного аналізу. Діагностика отруєнь та детоксикація організму.	2
24	Тема 24. Експрес-аналіз гострих інтоксикацій барбітуратами.	2
25	Тема 25. Експрес-аналіз гострих інтоксикацій похідними 1,4-бензодіазепіну.	2
26	Тема 26. Експрес-аналіз гострих інтоксикацій похідними фенотіазину.	2
27	Тема 27. Експрес-аналіз гострих інтоксикацій опіатами.	2
28	Тема 28. Експрес-аналіз гострих інтоксикацій канабіноїдами.	2

29	Тема 29. Загальна характеристика пестицидів: класифікації, токсичність, механізми токсичної дії, біотрансформація. Біопестициди (мікробіологічні, рослинні та феромони). Токсикологічна характеристика та методи виділення фосфорорганічних пестицидів (ФОП) із біологічного матеріалу.	2
30	Тема 30. Дослідження витяжок із біологічного матеріалу на вміст пестицидів ензимними методами (хроматоензимний метод, імуноферментний аналіз (ІФА), холінестеразна проба).	2
31	Тема 31. Дослідження витяжок із біологічного матеріалу на вміст ФОС хімічними реакціями.	2
32	Тема 32. Дослідження витяжок із біологічного матеріалу на вміст ФОС хроматографічними методами.	2
33	Тема 33. Кількісне визначення фосфорорганічних пестицидів в об'єктах дослідження.	2
	Разом за змістовим модулем 2	34
	ВСЬОГО	66

6.3. Тематичний план самостійної роботи

№ з/п	Тема	К-сть годин
<i>Змістовий модуль 1. Основи токсикологічної та судової хімії, токсикології, клінічної токсикології та екологічної токсикології. Групи отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу настоюванням досліджуваних об'єктів водою (мінеральні кислоти, луги та їх солі), дистиляцією з водяною парою (леткі речовини) та мінералізацією (метали). Токсикодинаміка, токсикокінетика та розподіл цих отрут в тканинах організму. Методи виділення цих груп отрут із об'єктів дослідження та їх методи аналізу. Група отрут, що потребують спеціальних методів виділення (фториди, броміди йодиди). Група отрут, що не потребують виділення, а досліджуються безпосередньо у об'єкті дослідження (чадний газ). Методи детоксикації при отруєннях цими групами речовин.</i>		
1.	Основи предмету токсикологічної та судової хімії. Судово-медична експертиза отруєнь та судово-токсикологічне дослідження. Класифікації отрут.	1
2.	Основи біохімічної токсикології (механізми токсичної дії речовин на організм: кінетика всмоктування, розподілу, виділення, механізми метаболічних реакцій, шляхи та механізми транспорту речовин і елімінації). Класифікації отруєнь.	1
3.	Токсикологічна характеристика та методи аналізу, отруйних речовин, що виділяються із об'єктів дослідження настоюванням водою та очисткою водних витяжок ляхом діалізу.	1
4.	Судово-токсикологічне дослідження групи отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу методом дистиляції з водяною парою (леткі речовини).	1
5.	Судово-токсикологічне дослідження ціанідів, алкілгалогенідів та аліфатичних одноатомних спиртів.	0,5
6.	Судово-токсикологічне дослідження альдегідів та кетонів.	0,5
7.	Судово-токсикологічне дослідження ароматичних вуглеводнів, одноатомних фенолів, фенолформальдегідних смол та ароматичних амінів. Методи детоксикації при отруєнні цими речовинами.	1
8.	Судово-токсикологічне дослідження карбонових кислот, етерів, естерів та целозольвів. Методи детоксикації при отруєнні цими речовинами.	1
9.	Судово-токсикологічне дослідження нафтопереробних продуктів та компонентами клеїв. Методи детоксикації при отруєнні цими речовинами.	1
10.	Судово-токсикологічне дослідження компонентів парфумерних та косметичних засобів. Методи детоксикації при отруєнні цими речовинами.	1
11.	Судово-токсикологічне дослідження характеристика фосгену.	1

12.	Дослідження летких отрут методом газорідинної хроматографії (ГРХ).	1
13.	Група отрут, що ізолюються із об'єктів біологічного походження шляхом мінералізації (металеві отрути).	1
14.	Дослідження мінералізату на наявність та вміст металевих отрут.	1
15.	Група отрут, які потребують спеціальних (особливих) методів із об'єктів дослідження при проведенні судово-токсикологічного аналізу.	1
16.	Група отрут, які досліджуються безпосередньо у біологічному матеріалі, без їх попереднього виділення (чадний газ, монооксид карбону).	1
	Разом за ЗМ-1	15
<i>Змістовий модуль 2. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу полярними розчинниками. Лікарські речовини та природні отрути (рослин, грибів, тварин, комах та водоростей). Група отруйних речовин, що виділяються із об'єктів дослідження неполярними органічними розчинниками (отрутохімікати). Токсикодинаміка, токсикокінетика та розподіл цих отрут в організмі. Методи виділення цих отрут із об'єктів дослідження та методи їх аналізу Експрес-аналіз гострих інтоксикацій цими отрутами. Методи детоксикації при отруєннях</i>		
17	Загальна та токсикологічна характеристика, механізми фармакологічної та токсичної дії лікарських речовин. Класичні методи виділення лікарських речовин із біологічного матеріалу при проведенні судово-токсикологічної експертизи.	1
18	Судово-токсикологічне дослідження лікарських речовин та природних отрут похідних індолу, піридину та піперидину.	1
19	Судово-токсикологічне дослідження похідних імідазоліну (клофелін),	1
20	Судово-токсикологічне дослідження отрут природного походження: фітотоксинів, зоотоксинів, альготоксинів (токсини водоростей) та мікробних токсинів. Діагностика отруєнь та детоксикація організму.	1
21	Судово-токсикологічне дослідження грибних отрут та похідних лізергінової кислоти.	0,5
22	Судово-токсикологічне дослідження похідних фенфілалкіламіну. Експрес-діагностика гострих інтоксикацій амфетамінами.	1
23	Судово-токсикологічне дослідження алкалоїдів опію та синтетичних опіоїдів.	1
24	Судово-токсикологічне дослідження канабіноїдів.	1
25	Судово-токсикологічне дослідження трициклічних антидепресантів.	1
26	Судово-токсикологічне дослідження хлорвмісних пестицидів.	1
27	Судово-токсикологічне дослідження пестицидів похідних сечовини.	1
28	Судово-токсикологічне дослідження пестицидів похідних сим-триазину.	1
29	Судово-токсикологічне дослідження пестицидів похідних фенолу.	0,5
30	Судово-токсикологічне дослідження пестицидів похідних карбамінової кислоти, а також похідних тіо- та дитіокарбамінової кислоти.	1
31	Судово-токсикологічне дослідження пестицидів похідних хлорацетаніліду.	1
32	Судово-токсикологічне дослідження синтетичних піретроїдів - пестицидів похідних циклопропанкарбоненової кислоти.	0,5
33	Токсикологічна характеристика та методи хіміко-токсикологічного аналізу пестицидів – органічних сполук олова та ртуті. Біопестициди (мікробіологічні, рослинні та феромони).	0,5
	Разом за ЗМ-2	15
	Всього за курс	30

Самостійна робота студента (СРС) оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному аудиторному практичному занятті.

IV. Політика оцінювання

Політика викладача щодо студента. Студент повинен відвідувати лекції та практичні заняття. Пропущені без поважних причин заняття потрібно відпрацювати: підготувати конспект лекцій, пройти опитування по темі практичного заняття

Політика щодо академічної доброчесності. Обов'язкове дотримання академічної доброчесності студентами має на увазі:

- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни;
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Для успішного засвоєння навчального курсу здобувач вищої освіти зобов'язаний:

- брати активну участь у навчальному процесі, зокрема належно вивчати навчальний матеріал за кожною темою;
- не пропускати лекції та практичні заняття без поважної причини, а у разі хвороби надати довідку;
- не запізнюватися на лекції та практичні заняття;
- своєчасно відпрацьовувати пропущені заняття;
- готуватися до практичних занять і підтримувати зворотний зв'язок під час їх проведення;
- своєчасно й акуратно виконувати завдання для СРС;
- відключити мобільний телефон під час лекцій та практичних занять;
- брати належну участь у контрольних заходах (поточний контроль, контроль СРС, підсумковий контроль), у ході яких підказки та списування недопустимі.

Політика щодо дедлайнів та перескладання. Кожен здобувач вищої освіти повинен ознайомитися і слідувати:

- Кодексу академічної етики та Методичним рекомендаціям з підтримки принципів академічної доброчесності
- Статуту і Правилам внутрішнього трудового розпорядку університету;
- Стратегії та процедурам забезпечення якості освіти Положенням про організацію освітнього процесу та про критерії, правила і процедуру оцінювання результатів навчальної діяльності

V. Підсумковий контроль

Формою підсумкового контролю навчальної дисципліни «Токсикологічна та судова хімія» є **екзамен, який здають всі студенти обов'язково**. Максимальна кількість балів, яку студент ще може отримати при складанні **екзамену** у становить **60 балів**.

До екзамену допускаються студенти, які відвідали усі передбачені навчальною програмою з дисципліни заняття та набрали **24 бали** (60% від 40 балів). 40 балів це максимальна кількість балів за поточний контроль.

VI. Розподіл балів і критерії оцінювання

1. Методи та засоби діагностики успішності

Відвідування лекцій (наявність якісного конспекту). Підготовка до лабораторних занять, усні / письмові допуски до лабораторних робіт; комп'ютерне тестування; якість виконання й оформлення лабораторних робіт та їх захист.

Відповідно до вимог регламенту навчального процесу для успішного засвоєння знань студентами та об'єктивного їх оцінювання здійснюється систематичний поточний контроль знань під час практичних занять у формі вибіркового усного опитування та тестових завдань, підготовки доповідей за темою заняття, доповнень до доповідей, участі в обговоренні, презентації самостійних завдань;

2. Оцінювання всіх видів робіт студентів

Максимальна оцінка за **поточну успішність** складає **40 балів**. Мінімальна кількість балів при якій студент допускається до екзамену складає **24 бали**, що становить 60% від максимальної кількості балів.

Максимальна кількість балів, яку студент ще може отримати при складанні **екзамену** становить **60 балів**.

Підсумковою оцінкою за вивчену навчальну дисципліну є сумарна кількість балів за поточний контроль та за екзамен.

Максимальна кількість балів за вивчений предмет становить **100 балів**.

Оцінювання виконання лабораторної роботи у поточному контролі

Поточний контроль здійснюється на кожному лабораторному занятті відповідно до конкретних цілей теми. Контроль знань і рівень засвоєння студентами теоретичного матеріалу, самостійної роботи та рівень набутих умінь і практичних навичок здійснюється на практичних заняттях шляхом усного опитування студентів; шляхом тестового, графічного та письмового контролю; розв'язуванням ситуаційних задач; шляхом оцінювання виконаної лабораторної експериментальної роботи, шляхом оцінювання вміння студента правильно трактувати отримані результати досліджень та шляхом оцінювання оформлених протоколів лабораторного заняття.

На кожному лабораторному занятті студент відповідає на стандартизовані питання з матеріалу поточної теми заняття, на питання лекційного курсу і самостійної роботи, які стосуються поточного заняття. Студент демонструє знання і вміння практичних навичок відповідно до теми практичного заняття.

У **поточному контролі** оцінюється підготовка і виконання лабораторних робіт, написання тестів, оформлення протоколів практичних занять, індивідуальне опитування, розв'язок розрахункових й опрацювання ситуаційних задач.

Розподіл балів за **поточну успішність** наведено нижче у таблиці:

Вид роботи, бали					Загальний бал
№ практичного заняття	Тести	Виконання лабораторної роботи	Оформлення протоколу самостійної позааудиторної і лабораторної роботи	Захист лабораторного заняття (контрольні питання, ситуаційні завдання; розрахункові задачі та ін.)	
Змістовий модуль 1					
1	0,4	0,4	0,4	0,8	2
2	0,4	0,4	0,4	0,8	2
3	0,4	0,4	0,4	0,8	2
4	0,2	0,2	0,2	0,4	1
5	0,2	0,2	0,2	0,4	1
6	0,2	0,2	0,2	0,4	1
7	0,2	0,2	0,2	0,4	1
8	0,4	0,4	0,4	0,8	2
9	0,2	0,2	0,2	0,4	1
10	0,2	0,2	0,2	0,4	1
11	0,2	0,2	0,2	0,4	1
12	0,2	0,2	0,2	0,4	1
13	0,2	0,2	0,2	0,4	1
14	0,2	0,2	0,2	0,4	1
15	0,2	0,2	0,2	0,4	1
16	0,2	0,2	0,2	0,4	1
Змістовий модуль 2					
17	0,4	0,4	0,4	0,8	2
18	0,2	0,2	0,2	0,4	1
19	0,2	0,2	0,2	0,4	1
20	0,2	0,2	0,2	0,4	1
21	0,4	0,4	0,4	0,8	2
22	0,2	0,2	0,2	0,4	1
23	0,4	0,4	0,4	0,8	2
24	0,2	0,2	0,2	0,4	1
25	0,2	0,2	0,2	0,4	1

26	0,2	0,2	0,2	0,4	1
27	0,2	0,2	0,2	0,4	1
28	0,2	0,2	0,2	0,4	1
29	0,2	0,2	0,2	0,4	1
30	0,2	0,2	0,2	0,4	1
31	0,2	0,2	0,2	0,4	1
32	0,2	0,2	0,2	0,4	1
33	0,2	0,2	0,2	0,4	1
1-33	8	8	8	16	40

Самостійна робота студента (СРС) оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному аудиторному практичному занятті.

Методика та засоби стандартизованого оцінювання при складанні підсумкового контролю

Регламент проведення екзамену

Форма підсумкового контролю стандартизована і включає контроль теоретичної та практичної підготовки.

Екзамен проходить у два етапи. Спочатку студенти дають відповіді на **20 тестових завдань**. Потім отримують екзаменаційні білети та дають письмові **відповіді на 5 запитань**, які є у кожному білеті.

Складові ІСПИТУ			
Етапи іспиту	Тестові завдання	Письмові відповіді	Загальна максимальна сума балів за екзамен
Макс. кількість балів	10	50	60

Критерії оцінювання тестових завдань

За правильну відповідь на кожне запитання тестового завдання формату А студент отримує **0,5 бала**. Отже, за перший етап іспиту (за тестовий контроль) студент може отримати максимально **10 балів**.

Критерії оцінювання письмових відповідей на запитання у екзаменаційному білеті

За другий етап іспиту (за письмові відповіді на запитання) студент може отримати максимально **50 балів**.

Максимальна кількість балів за письмову відповідь на кожне запитання становить **10 балів**.

Розподіл балів за **письмові відповіді** наведено нижче у таблиці:

Кількість балів	Критерії відповіді
10 балів	Студент правильно, чітко, логічно і повно відповідає на стандартизовані питання поточної теми, включно з питаннями лекційного курсу і самостійної роботи. Тісно пов'язує теорію з практикою і правильно демонструє виконання (знання) практичних навичок. Вільно володіє вивченим матеріалом, вирішує ситуаційні задачі підвищеної складності, володіє методами хіміко-токсикологічного аналізу, вміє правильно інтерпретувати отримані результати проведеного аналізу.
9 балів	Студент з невеликими і несуттєвими неточностями, у цілому правильно, чітко, логічно і повно дає відповіді на стандартизовані питання даної теми. Пов'язує теорію з практикою і правильно демонструє виконання (знання) практичних навичок. Оперує вивченим матеріалом, вирішує ситуаційні задачі підвищеної складності, володіє методами хіміко-токсикологічного аналізу, правильно інтерпретує отримані результати проведеного аналізу
8 балів	Студент правильно і по-суті відповідає на стандартизовані питання поточної теми, лекційного курсу і самостійної роботи. Чітко орієнтується у навчальному матеріалі даного предмету. Демонструє виконання (знання) практичних навичок, правильно

	використовує теоретичні знання при вирішенні практичних завдань. Вміє вирішувати середньої складності ситуаційні задачі. Володіє необхідними практичними навиками і прийомами їх виконання в обсязі, що перевищує необхідний мінімум.
7 балів	Студент правильно відповідає на більшість стандартизованих питань поточної теми, лекційного курсу і самостійної роботи. Орієнтується у навчальному матеріалі даного предмету. В певній мірі демонструє знання та практичні навички. Вміє вирішувати легкі і середньої складності ситуаційні задачі. Володіє необхідними практичними навиками і прийомами їх виконання в обсязі, що у певній мірі перевищує необхідний мінімум.
6 балів	Студент за допомогою додаткових питань дає неповну відповідь, відповідає на стандартизовані питання поточної теми, лекційного курсу і самостійної роботи. Не може самостійно побудувати чітку, логічну відповідь. Під час відповіді і демонстрації практичних навичок студент робить помилки. Студент вирішує лише найлегші завдання, володіє лише обов'язковим мінімумом методів дослідження.
0 балів	Студент не знає матеріалу поточної теми, не може побудувати логічну відповідь, не відповідає на додаткові запитання, не розуміє змісту матеріалу. Під час відповіді робить значні, грубі помилки, не може продемонструвати практичних навичок.

Оцінка за підсумковий контроль (за екзамен) є величиною суми балів за *тестовий контроль* та за *письмові відповіді* на питання екзаменаційного білету.

Загальна оцінка з токсикологічної хімії визначається сумою балів за *поточну успішність* та за *екзамен*.

VIII. Шкала оцінювання

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка	Оцінка за шкалою ECTS	
		оцінка	пояснення
90–100	Відмінно	A	відмінне виконання
82–89	Дуже добре	B	вище середнього рівня
75–81	Добре	C	загалом хороша робота
67–74	Задовільно	D	непогано
60–66	Достатньо	E	виконання відповідає мінімальним критеріям
1–59	Незадовільно	Fx	Необхідне перескладання

VIII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

Основна література

1. Аналітична токсикологія : навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. / С. В. Баюрка, В. С. Бондар, С. І. Мерзлікін та ін. Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2017. 384 с.
2. Вельчинська О.В., Ніженковська І.В., Токсикологічна хімія. Отруйні речовини і їх біотрансформація. К.: АДЕФ-Україна, 2015. 320 с.
3. Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів» 2-е вид. Х.: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2015. Т. 1. 1128 с., Т. 2. 724 с., Т. 3. 732 с.
4. Ніженковська І.В., Вельчинська О.В., Кучер М.М. Токсикологічна хімія. К.: Вища школа, 2020. 406 с.

Додаткова література

1. Військова токсикологія, радіологія та медичний захист: Підручник / За ред. Ю.М.Скалецького, І.Р. Мисули - Тернопіль: Укрмедкнига. 2003 р. 362 с.
2. 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.
3. Кучер М.М., Галькевич І.Й., Бідніченко Ю.І. Методичні рекомендації до лабораторних занять з токсикологічної хімії (Частина 1) для студентів V курсу фармацевтичного факультету (спеціальність «Фармація»). Львів, 2018. – 216 с.
4. Кучер М.М., Галькевич І.Й. Газорідинна хроматографія в аналізі ліків та отрут. Том 1. Теоретичні основи методу. – Львів: ЛНМУ, 2015. - 236 с.
5. Кучер М.М., Галькевич І.Й. Типова навчальна програма навчальної дисципліни «Токсикологічна та судова хімія» для підготовки у вищих навчальних закладах III-IV рівня акредитації фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої кваліфікації «Магістр фармації», галузі знань 22 «Охорона здоров'я», спеціальність 226 «Фармація, промислова фармація», спеціалізація 226.01. «Фармація», Київ – 2019. – 55 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, 2015.– 128 с.
7. Fundamentals of Analytical Toxicology: Clinical and Forensic / Robert J. Flanagan, Eva Cuypers, Hans H. Maurer, Robin Whelpton // Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, – 2020. – 598 p.
8. Max M. Houck. Forensic Toxicology / Kindle Edition, 2018. – 418
9. Randall Baselt, Randall C. Baselt. Disposition of Toxic Drugs and Chemicals in Man. – California: Biomedical Publications, 2017. – 2410 p.

3. Інформаційні ресурси

Інтернет-ресурси:

- Сайт Волинського національного університету ім. Лесі Українки <http://194.44.187.60/moodle/login/index.php>
- Державна Фармакопея України (ДФУ) <http://sphu.org/viddil-dfu>
- Фармацевтична енциклопедія www.pharmencyclopedia.com.ua
- Міністерство охорони здоров'я України www.moz.gov.ua
- Державний експертний центр МОЗ України www.pharma-center.kiev.ua
- Спеціалізоване медичне інтернет-видання для лікарів, провізорів, фармацевтів, студентів медичних та фармацевтичних вузів www.morion.ua
- Всесвітня організація охорони здоров'я www.who.int

Пошукові системи та сайти Інтернету:

- Google (www.google.com.ua)
- Yahoo (www.yahoo.com)
- Bing (<https://www.bing.com>)

Пошукові системи наукової інформації:

- Google Scholar
- PubMed
- ScienceDirect
- BASE: Bielefeld Academic Search Engine
- CWM Global Search
- Simple Search Metadata in Open Ukraine Archives