



Міжнародний гуманітарний університет
Факультет стоматології та фармації
Кафедра загальної та клінічної фармакології

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ХІМІКО-ТОКСИКОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ

Галузь знань
Спеціальність
Назва освітньої програми
Рівень вищої освіти

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

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

1. АНОТАЦІЯ ДО КУРСУ

Хіміко-токсикологічний аналіз – це вибіркова дисципліна, яка розглядає питання загальних принципів проведення досліджень різних об'єктів біологічного походження на наявність у них отруйних речовин та оволодіння набором критеріїв, які дають основу для правильної оцінки результатів та висновків, одержаних при проведенні цих досліджень. Дисципліна включає вивчення сучасних методів ізолювання токсикантів із об'єктів біологічного матеріалу, очистки одержаних витяжок, проведення ідентифікації та кількісного визначення отруйних речовин. Крім цього, досить серйозна увага приділяється вивченню експресних методів попереднього виявлення отруйних речовин, як класичних (хроматографія в тонкому шарі сорбенту, попередні проби), так і сучасних, зокрема імунохімічні методи (імуноферментний,

радіоімунний, імунохроматографічний), тощо. Також розглядаються основні групи отруйних речовин, які можуть бути причинами гострих та хронічних отруєнь, як при неправильному використанні, так і при зловживаннях.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Хіміко-токсикологічний аналіз» є навчити студентів особливостей роботи хіміко-токсикологічних лабораторій, планування та проведення досліджень біологічного матеріалу на наявність токсикантів, розробці нових та удосконалення вже існуючих методів ізолювання токсичних речовин з відповідних об'єктів, розробці ефективних методів очищення витяжок, отриманих з об'єктів хіміко-токсикологічного аналізу, виявляти та кількісно визначати в них токсичні речовини.

Метою викладання навчальної дисципліни є опанування студентами необхідними теоретичними знаннями й практичним умінням організації роботи хіміко-аналітичних лабораторій; проведення хіміко-токсикологічних досліджень та інтерпретація одержаних результатів.

Передумови для вивчення дисципліни Хіміко-токсикологічний аналіз: а) базується на знаннях основ органічної хімії, нормальної фізіології, патологічної фізіології, першої долікарської допомоги; б) закладає основи вивчення біохімії, фармацевтичної та токсикологічної хімії і передбачає формування умінь застосування одержаних знань для вивчення спеціальних дисциплін та у професійній діяльності.

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

У процесі реалізації програми дисципліни «Хіміко-токсикологічний аналіз» 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 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 22. Здатність організовувати 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 організовувати та брати участь у виробництві лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств, включаючи вибір та обґрунтування технологічного процесу, обладнання згідно до вимог Належної виробничої практики (GMP) з відповідною розробкою та оформленням необхідної документації. Визначати стабільність лікарських засобів.

ФК. 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 організовувати 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 методики 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 **Хіміко-токсикологічний аналіз** 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; 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 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; 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, броду, йоду 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 (нітридами, нітратами), чадним газом та засобами побутової хімії.

Навички: продемонструвати виявлення та ідентифікацію летких речовин в дистилатах 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 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	10/10	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. Предмет і завдання хіміко-токсикологічного аналізу. Основне законодавство, що регулює проведення хіміко-токсикологічного аналізу. Організаційна структура хіміко-токсикологічних лабораторій в Україні. Основні поняття про отруєння та отрути. Об'єкти хіміко-токсикологічного аналізу.	10	2	2	6	10	2	2	6
Тема 2. Методи виділення основних груп отрут, в залежності від їх фізико-хімічних властивостей: відгонка, мінералізація, настоювання із ізольованими полярними та органічними рідинами. Методи очистки витяжок із біологічного матеріалу та концентрування речовин. Рідинно-рідинна та твердофазна екстракції, особливості їх проведення та розрахунки. Класифікація сорбційних та хроматографічних методів, їх використання для очистки витяжок.	10	2	2	6	10	2	2	6
Тема 3. Попередні проби і скринінг, їх цілі та використання в хіміко-токсикологічному аналізі. Класифікація імунохімічних методів, їх принцип та характеристика. Метод хроматографії в тонких шарах сорбенту, використання його в експресаналізі. Автоматизовані системи для діагностики отруєнь деякими речовинами.	10	2	2	6	10	2	2	6
Тема 4. Основні принципи виявлення та кількісного визначення речовин хроматографічними методами. Будова хроматографів для газової хроматографії та ВЕРХ. Основні групи речовин, що визначаються тими методами.	10	2	2	6	10	2	2	6
Тема 5. Основні принципи та використання атомноemisійних та атомноадсорбційних методів у хіміко-токсикологічному аналізі. Будова приладів. Принципи ідентифікації та кількісного визначення речовин методом УФспектрофотометрії. Основні принципи, що лежать в розділенні електрофоретичними методами. Використання електрофорезу на папері, гель-електрофорезу капілярного електрофорезу для ідентифікації речовин.	10	2	2	6	8	2		6
Тема 6. Група отруйних речовин, які ізольовуються з біологічного матеріалу мінералізацією (метали). Токсикологічна характеристика,	10	2	2	6	8		2	6

виділення та методи судово токсикологічного аналізу.								
Тема 7. Токсикологічна а 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 а 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 а 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 використовують я 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
Усього годин	120	14	28	78	120	12	12	96
ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ – ЗАЛІК								

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>Тема 1. Предмет і завдання хіміко-токсикологічного аналізу. Основне законодавство, що регулює проведення хіміко-токсикологічного аналізу. Організаційна структура хіміко-токсикологічних лабораторій в Україні. Основні поняття про отруєння та отрути. Об'єкти хіміко-токсикологічного аналізу.</p> <p>Предмет, завдання та цілі дисципліни «Хіміко-токсикологічний аналіз». Організація судово-хімічного та токсикологічного аналізу в Україні та його особливості. Основні закони, що регламентують діяльність лабораторій хіміко-токсикологічного аналізу, порядок проведення досліджень та складання плану хіміко-токсикологічного аналізу і судово-токсикологічного дослідження. Термінологія та класифікації, що використовуються в хімікотоксикологічному аналізі. Поняття біотрансформація, отрута, отруєння, їх класифікація. Класифікації токсикологічно важливих речовин. Речові докази, їх види. Об'єкти хіміко-токсикологічного дослідження, порядок їх огляду, опису та подальші дії із ними.</p>	2	2
2	<p>Тема 2. Методи виділення основних груп отрут, в залежності від їх фізико-хімічних властивостей: відгонка, мінералізація, настоювання із ізолюючими полярними та органічними рідинами. Методи очистки витяжок із біологічного матеріалу та концентрування речовин. Рідинно-рідинна та твердофазна екстракції, особливості їх проведення та розрахунки. Класифікація сорбційних та хроматографічних методів, їх використання для очистки витяжок.</p> <p>Поняття про виділення отрут із біологічного матеріалу та його значення. Базові стадії методів виділення та їх призначення. Найбільш поширені методи виділення основних груп отрут, в залежності від їх фізико-хімічних властивостей: відгонка, мінералізація, настоювання із ізолюючими полярними та органічними рідинами. Розповсюджені помилки, що виникають при виділенні отрут із біологічного матеріалу та способи їх уникнення або мінімізації впливу. Очистка витяжки із біологічного матеріалу, як одна з основних стадій методу виділення отрут з біологічного матеріалу. Основні методи очистки витяжок із біологічного матеріалу та концентрування речовин, що широко використовуються в хіміко-токсикологічному аналізі. Рідинно-рідинна та твердофазна екстракції, особливості проведення та інструментарій, що використовується для цього. Сорбція, як один із основних методів</p>	2	2

	розділення та концентрування речовин. Класифікація сорбційних та хроматографічних методів, їх використання для очистки витяжок. Розрахунки при використанні основних методів очистки. Підходи та порядок розробки методів очистки витяжок.		
3	Тема 3. Попередні проби і скринінг, їх цілі та використання в хіміко-токсикологічному аналізі. Класифікація імунохімічних методів, їх принцип та характеристика. Метод хроматографії в тонких шарах сорбенту, використання його в експресаналізі. Автоматизовані системи для діагностики отруєнь деякими речовинами. Попередні проби і скринінг, їх цілі та використання в хімікотоксикологічному аналізі. Принципова різниця між скринінгом і попередніми пробами Основні попередні проби на різні групи отруйних речовин, що використовуються в хіміко-токсикологічному аналізі. Скринінг і методи, що для цього застосовуються, їх переваги і недоліки. Використання та інтерпретація результатів попередніх проб та скринінгу у хіміко-токсикологічному аналізі. Класифікація імунохімічних методів, їх принцип та характеристика. Метод хроматографії в тонких шарах сорбенту, використання його в експрес-аналізі. Автоматизовані системи для діагностики отруєнь деякими речовинами.	2	2
4	Тема 4. Основні принципи виявлення та кількісного визначення речовин хроматографічними методами. Будова хроматографів для газової хроматографії та ВЕРХ. Основні групи речовин, що визначаються тими методами. Основні принципи виявлення та кількісного визначення речовин хроматографічними методами. Будова хроматографів для газової хроматографії та ВЕРХ. Основні групи речовин, що визначаються тими методами.	2	2
5	Тема 5. Основні принципи та використання атомноемісійних та атомноадсорбційних методів у хіміко-токсикологічному аналізі. Будова приладів. Принципи ідентифікації та кількісного визначення речовин методом УФспектрофотометрії. Основні принципи, що лежать в розділенні електрофоретичними методами. Використання електрофорезу на папері, гель-електрофорезу капілярного електрофорезу для ідентифікації речовин. Основні принципи та використання атомно-емісійних та атомноадсорбційних методів у хіміко-токсикологічному аналізі. Будова приладів. Принципи ідентифікації та кількісного визначення речовин методом УФспектрофотометрії. Основні принципи, що лежать в розділенні електрофоретичними методами. Використання електрофорезу на папері, гель-електрофорезу, капілярного електрофорезу для ідентифікації речовин.	2	
6	Тема 6. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу мінералізацією (метали). Токсикологічна характеристика, виділення та методи судово токсикологічного аналізу. 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, «дрібний» метод, поокремий аналіз металів) у мінералізаті. Теоретичні положення. Вибір об'єктів дослідження. Схема	2	2

	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.		
7	<p>Тема 7. Токсикологічн а 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.</p> <p>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. 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 отруень 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.</p>	2	
8	<p>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.</p> <p>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.</p>	2	
9	<p>Тема 9. Токсикологічн а характеристика та особливості хіміко-токсикологічного аналізу лікарських речовин кислого та слабоосновного характеру. Методи якісного та кількісного аналізу лікарських речовин у витяжках із кислого середовища.</p>	2	

	<p>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; псилоцин і псилоцибін – алкалоїди галюциногенних грибів; буфотенін – алкалоїд курареподібної дії шкіри тропічних жаб). } похідні ксантину (кофеїн – алкалоїд кофейного дерева, чаю, падуба, гуарани, коли; теобромін – алкалоїд какао, коли, падуба; теофілін – алкалоїд какао, камелії, падуба). Лікарські речовини синтетичного походження: } похідні барбітурової кислоти (барбітал, фенобарбітал, бензонал, барбаміл, етамінал натрію); } похідні урацилу (5-флуороурацил); } похідні саліцилової кислоти (натрію саліцилат, ацетилсаліцилова кислота, метилсаліцилат, фенілсаліцилат, саліциламід, оксафенамід, натрію пара-аміносаліцилат, бепаск); } похідні піразолону (анальгін, антипирин, амідопірин, бутадіон). 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 кислотного, нейтрального та слабоосновного характеру. Хімічні методи дослідження. Типи реакцій: кольорові (барвні), осадкові 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 ендogenousного походження.</p>		
10	<p>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.</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 снодійного – 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 норепедрон; амфетаміни - фенамін (амфетамін), метамфетамін, MDMA (екстазі) тощо). Лікарські речовини синтетичного походження: похідні 1,4-бензодіазепіну (хлордіазепоксид, діазепам, оксазепам,</p>	2	2

	<p>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, триміпрамін); опіюди 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 «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.</p>		
11	<p>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.</p> <p>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.</p>	2	
12	<p>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.</p> <p>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 грибових 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.</p>	2	
13	<p>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.</p> <p>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,</p>	2	

	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.		
14	Тема 14. Група отруйних речовин, які ізолюються з біологічного матеріалу органічними розчинниками (пестициди). 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 отруєнь 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 отруєнь. 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 отруєнь 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.	2	
	Всього	28	12

7. САМОСТІЙНА РОБОТА

До самостійної роботи студентів щодо вивчення дисципліни «Хіміко-токсикологічний аналіз» 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	Тема 1. Правила роботи в лабораторії. Організаційна структура лабораторії для проведення хіміко-токсикологічного аналізу. Основні завдання хіміко-токсикологічного аналізу. Поняття про отруєння та отруту і їх види. Токсикологічна характеристика отрут. Правила роботи в лабораторії. Організаційна структура лабораторії для проведення хіміко-токсикологічного аналізу. Основні завдання хімікотоксикологічного аналізу. Поняття про отруєння та отруту і їх види. Токсикологічна характеристика отрут.	6	6
2	Тема 2. Закони України на яких базується хімікотоксикологічний аналіз. Основні етапи проведення хіміко-токсикологічного дослідження. Поняття про план хіміко-токсикологічного аналізу та його складання. Закони України на яких базується хіміко-токсикологічний аналіз. Основні етапи проведення хіміко-токсикологічного дослідження. Поняття про план хіміко-токсикологічного аналізу та його складання.	6	6
3	Тема 3. Особливості аналізу речовин у біологічних об'єктах. Виділення речовин із біологічного матеріалу, його основні завдання та етапи. Підходи до підбору методу в залежності від природи речовин, методів дослідження та об'єкту дослідження. Особливості аналізу речовин у біологічних об'єктах. Виділення речовин із біологічного матеріалу, його основні завдання та етапи. Підходи до підбору методу в залежності від природи речовин, методів дослідження та об'єкту дослідження.	6	6
4	Тема 4. Очистка, як один із етапів виділення. Основні види очищення, що використовуються в хімікотоксикологічному аналізі. Їх механізм, переваги та недоліки. Очистка, як один із етапів виділення. Основні види очищення, що використовуються в хіміко-токсикологічному аналізі. Їх механізм, переваги та недоліки.	6	6
5	Тема 5. Попередні проби у хімікотоксикологічному аналізі. Поняття про скринінг. Основні відмінності скринінгу і попередніх проб. Завдання, які вирішують за допомогою скринінгу та попередніх проб. Огляд	6	6

	<p>методів, що використовують для попереднього виявлення речовин.</p> <p>Попередні проби у хіміко-токсикологічному аналізі. Поняття про скринінг. Основні відмінності скринінгу і попередніх проб. Завдання, які вирішують за допомогою скринінгу та попередніх проб. Огляд методів, що використовують для попереднього виявлення речовин.</p>		
6	<p>Тема 6. Судовотоксикологічне дослідження альдегідів та кетонів. Клініка і діагностика отруєнь. Детоксикаційна та антидотна терапія.</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>Тема 7. Судовотоксикологічне дослідження аліфатичних одноатомних та двоатомних спиртів. «Сивушні олії». Клініка і діагностика отруєнь. Детоксикаційна та антидотна терапія.</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>Тема 8. Судовотоксикологічне дослідження ароматичних вуглеводнів, їх похідних та нафтопереробних продуктів. Методи детоксикації при отруєнні цими речовинами.</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>Тема 9. Судовотоксикологічне дослідження синильної та ацетатної кислот. Методи детоксикації при отруєнні цими речовинами.</p>	6	6

	<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 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 отруень. Способи і методи детоксикації організму. Антидотна та симптоматична терапія.</p>		
10	<p>Тема 10. Судовотоксикологічне дослідження компонентів клеїв. Методи детоксикації при отруєнні цими речовинами. Токсичні компоненти клеїв, їх характеристика та вплив на здоров'я людини. Механізм розвитку отруень, клініка, діагностика, невідкладна допомога. Методи судово-токсикологічного дослідження токсичних компонентів клеїв.</p>	6	6
11	<p>Тема 11. Судовотоксикологічне дослідження компонентів засобів побутової хімії та парфумерних і косметичних засобів. Методи детоксикації при отруєнні цими речовинами. Токсичні речовини в навколишньому середовищі та у побуті. Їх вплив на здоров'я людини. Механізм розвитку отруень, клініка, діагностика, невідкладна допомога. Методи судово-токсикологічного дослідження токсичних компонентів засобів побутової хімії та парфумерних і косметичних засобів.</p>	6	6
12	<p>Тема 12. Судовотоксикологічне дослідження характеристика фосгену. Загальна та токсикологічна характеристика фосгену - продукту окислення хлороформу та трихлоретилену. Методи судовотоксикологічного дослідження фосгену. Значення результатів хіміко-токсикологічного аналізу для діагностики отруень цими леткими речовинами. Засоби детоксикації організму при отруєнні фосгеном.</p>	6	6
13	<p>Тема 13. Дослідження летких отрут методом газорідинної хроматографії (ГРХ). 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 ht) та добуток висоти піка на затримуваний об'єм (R hV). Способи опрацювання кількісних параметрів хроматограм. Методики кількісного визначення в ГРХ.</p>	4	10
14	<p>Тема 14. Група отрут, що ізолюються із об'єктів біологічного походження шляхом мінералізації (металеві отрути). Загальна характеристика, застосування і токсичність сполук металів: барію, свинцю (плюмбуму), марганцю</p>	2	14

(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.		
Всього	78	96

8. ВИДИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Робоча програма навчальної дисципліни передбачає наступні види та методи контролю:

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

Методи діагностики знань (контролю)	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

<i>Денна форма навчання</i>			
<i>Поточний контроль</i>			
Види роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи на семінарських (практичних) заняттях			
1.1. Підготовка до практичних занять	Відповідно до робочої програми та розкладу занять	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час практичних занять	25
Виконання завдань для самостійного опрацювання			

1.2. Підготовка програмного матеріалу (тем, питань), що виноситься на самостійне вивчення	-//-	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР ¹ , перевірка конспектів навчальних текстів тощо	10
Виконання індивідуальних завдань (науково-дослідна робота студента)			
1.3. Підготовка реферату (есе) за заданою тематикою	Відповідно до розкладу занять і графіку ІКР	Обговорення (захист) матеріалів реферату (есе)	10
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.	5
Разом балів за поточний контроль			50
Підсумковий контроль екзамен / залік			50
Всього балів			100

Заочна форма навчання			
Поточний контроль			
Види самостійної роботи	Планові терміни виконання	Форми контролю та звітності	Максимальний відсоток оцінювання
Систематичність і активність роботи під час аудиторних занять			
1.1. Підготовка до аудиторних занять	Відповідно до розкладу	Перевірка обсягу та якості засвоєного матеріалу під час аудиторних занять	15
За виконання контрольних робіт (завдань)			
1.2. Підготовка контрольних робіт	-//-	Перевірка контрольних робіт (завдань)	15
Виконання завдань для самостійного опрацювання			
1.3. Підготовка програмного матеріалу (тем, питань), що виноситься на самостійне вивчення	-//-	Розгляд відповідного матеріалу під час аудиторних занять або ІКР ² , перевірка конспектів навчальних текстів тощо	10
Виконання індивідуальних завдань (науково-дослідна робота студента)			
2.1. Підготовка реферату (есе) за заданою тематикою	Відповідно до графіку ІКР	Обговорення (захист) матеріалів реферату (есе) під час ІКР	5

¹ Індивідуально-консультативна робота викладача зі студентами

² Індивідуально-консультативна робота викладача зі студентами

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.	5
Разом балів за поточний контроль			50
Підсумковий контроль екзамен / залік			50
Всього балів підсумкової оцінки			100

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. Кучер М.М., Галькевич І.Й. Газорідинна хроматографія в аналізі ліків та отрут. Том 1. Теоретичні основи методу. – Львів: ЛНМУ, 2011. - 236 с.
11. Лікарська токсикологія: підручник-довідник / Г. В. Белік, Я. А. Бутко, Т. А. Бухтіарова, В. П. Вереїгінова, Л. В. Дерімєдведь, 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.
12. 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. Газорідина 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/>