

**Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний університет
Кафедра хімії та фармації**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач

кафедри


С.М. Іванишук

“28” січня 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТОКСИКОЛОГІЧНА ХІМІЯ

**спеціальність 226 Фармація, промислова фармація
освітня програма Фармація, промислова фармація
факультет Медичний**

2019-2020 навчальний рік

Робоча програма «Токсикологічна хімія»
спеціальність 226 Фармація, промислова фармація, освітня програма
Фармація, промислова фармація

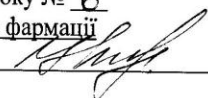
Розробники:

Шевряков Микола Вікторович – доцент кафедри хімії та фармації, кандидат біологічних наук.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри хімії та фармації

Протокол від “28” січня 2020 року № 6

Завідувач кафедри хімії та фармації

 (Іванищук С.М.)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 3,5	Галузь знань <u>22 Охорона здоров'я</u>	Варіативна	
Змістових модулів – 2	Спеціальність <u>226 Фармація, промислова фармація</u>	Рік підготовки:	
		2-й курс	2-й курс
		Семестр	
Загальна кількість годин - 105		4-й	4-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,25 самостійної роботи студента – 3,3	Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u>	Лекції	
		32 год.	12 год.
		Практичні, семінарські	
		—	—
		Лабораторні	
		20 год.	12 год.
		Самостійна робота	
		53 год.	81 год.
		Вид контролю: денна – диф. залік заочна – диф. залік	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:
для денної форми навчання – 1/1

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни:

Метою викладання навчальної дисципліни «Токсикологічна хімія» є формування системи знань з теорії хімічної будови, властивостей, фізіологічної дії ксенобіотиків на живі організми. Метою професійної токсикології є оцінка ризиків роботи з хімічними речовинами на виробництві, зокрема у фармацевтичній промисловості.

Метою курсу основ токсикологічної хімії є також ознайомлення студентів з природними токсинами бактеріального, тваринного, рослинного походження та надати знання про фізіологічний вплив цих токсинів на живі організми.

Завдання навчальної дисципліни:

Теоретичні:

- знання про методи вивчення несприятливих впливів ксенобіотиків на живі системи;
- знання про класифікацію, властивості отрут та фізичних факторів, механізми їхньої дії на живі організми, ознайомити студентів з методами діагностики та лікування отруєнь;
- ознайомлення студентів з хімічною будовою та застосуванням найбільш вживаних антидотів при отруєннях токсикантами різного походження;
- ознайомлення студентів з хімічною будовою та токсичністю ксенобіотиків різних класів: наркотичних речовин, лікарських засобів, летких отрут різних класів;
- знання про хімічну будову та властивості групи найбільш небезпечних для довкілля речовин, визначених Програмою ООН із захисту навколишнього середовища (UNEP);
- знання про хімічну будову та токсичність пестицидів різних класів: бактерицидів, інсектицидів, гербіцидів, фунгіцидів, зооцидів;
- ознайомлення студентів з токсичністю сполук металічних елементів;
- характеристика природних токсинів: токсинів бактерій, грибів, вищих рослин, безхребетних тварин, хребетних тварин.

Практичні:

- формування у студентів вміння та навички проводити якісні аналізи ідентифікації ксенобіотиків різних класів;
- вміння визначати компоненти досліджуваного об'єкта із застосуванням відповідних методів якісного та кількісного аналізу;
- проведення кількісного аналізу речовини хімічними та фізико-хімічними методами;
- застосування набутих знань для аналізу лікарських засобів та препаратів;
- вміння користуватися відповідною апаратурою та приладами і установками для проведення аналізів;
- формування хіміко-аналітичного мислення з метою знаходження студентом найбільш раціонального методу аналізу для вирішення конкретного аналітичного завдання, розробки плану дослідження та виконання експерименту.

Компетентності

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК₂. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК₄. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і бути сучасно навченим.

ЗК₆. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

Фахові компетентності спеціальності (ФК)

ФК₁₅. 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.

ФК18. Здатність забезпечувати раціональне застосування рецептурних та безрецептурних лікарських засобів згідно з фізико-хімічними, фармакологічними характеристиками, біохімічними, патофізіологічними особливостями конкретного захворювання та фармакотерапевтичними схемами його лікування.

ФК20 Здатність здійснювати консультування та фармацевтичну опіку під час вибору та відпуску 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.

Очікувані результати навчання:

ПРЗ 10. Знання способів раціонального застосування рецептурних та безрецептурних лікарських засобів згідно з фізико-хімічними, фармакологічними характеристиками, біохімічними, патофізіологічними особливостями конкретного захворювання та фармакотерапевтичними схемами його лікування

ПРЗ 12. Знання методик, рекомендованих для визначення лікарських засобів та їх метаболітів у біологічних рідинах та тканинах організму для проведення хіміко-токсикологічних досліджень з метою діагностики гострих отруєнь, наркотичного та алкогольних сп'янінь.

ПРУ 1. Застосовувати знання з загальних та фахових дисциплін у професійній діяльності, дотримуватись норм санітарно-гігієнічного режиму, вимог техніки безпеки та охорони середовища при здійсненні професійної діяльності. Проводити професійну діяльність у соціальній взаємодії оснований на гуманістичних і етичних засадах; ідентифікувати майбутню професійну діяльність як соціально значущу для здоров'я людини.

ПРУ 18. Визначати переваги та недоліки лікарських засобів різних фармакологічних груп з урахуванням їх біофармацевтичних, фармакокінетичних та фармакодинамічних особливостей. Рекомендувати споживачам лікарські засоби та товари аптечного асортименту з наданням консультативної допомоги. Проводити санітарно-просвітницьку роботу у фаховій діяльності при виникненні спалахів інфекційних захворювань.

Міждисциплінарні зв'язки

Вирішення завдань токсикології можливо лише на базі знань хімії. Необхідність визначення токсикантів у біоматеріалах обумовлює зв'язок токсикологічної хімії з аналітичною, органічною, фізичною хіміями, дисциплінами біологічного, медичного циклу.

На знаннях теоретичних основ токсикологічної хімії і за рахунок практичних навичок, отриманих при вивченні токсикологічної хімії, базується підготовка провізорів при вивченні спеціальних дисциплін (фармацевтична хімія, фармацевтична технологія, фармакогнозія) та їхнє використання у професійній діяльності.

Хімічні аспекти токсикології (токсикодинаміка, токсикокінетика, визначення ксенобіотиків у біоматеріалах) є предметом токсикологічної хімії.

Токсикологічна хімія тісно зв'язана з фармацевтичною хімією, що пояснюється, з одного боку, застосуванням лікарських засобів для лікування отруєнь, а з іншого – можливістю інтоксикації організму при прийомі багатьох лікарських засобів, особливо у разі їх передозування або при помилках їхнього застосування.

3. Програма навчальної дисципліни

Зміст і завдання токсикологічної хімії.

Токсикологічна хімія як складова комплексу дисциплін хімічного і медико-біологічного напрямку.

Напрямки токсикологічної хімії.

Структура токсикологічної хімії: біохімічна токсикологія, аналітична токсикологія.

Предмет і завдання токсикологічної хімії. Напрямки токсикологічної хімії. Біохімічна та аналітична токсикологія. Класифікація отрут. Токсичні дози. Класифікація токсикантів за вибірковою токсичністю.

Визначення: токсикологічна хімія, токсикологія, фармакологія. Напрямки токсикологічної хімії: судово-хімічний, клініко-токсикологічний, наркологічний, екотоксикологічний.

Структура токсикологічної хімії: біохімічна токсикологія, аналітична токсикологія.

Терміни та визначення: отрута, інтоксикація, токсин, толерантність. Типи токсичних доз і концентрацій. Ступінь токсичності за ГДК. Поділ речовин на надзвичайно токсичні, високотоксичні, помірно токсичні, малотоксичні. Класифікація токсикантів: промислові отрути, пестициди, лікарські засоби, побутові токсиканти, біологічні отрути. Токсикологічна класифікація отрут. Класифікація отрут за вибірковою токсичністю: кардіотоксичні, нефротоксичні, гепатотоксичні та інші.

Класифікація отруєнь за способами отруєнь, клінічна класифікація отруєнь.

Методи детоксикації. Хімічна природа та механізми дії антидотів.

Періоди отруєння: прихований, токсикогенний, відновлюваний. Детоксикація при отруєнні: природна детоксикація, методи штучної та антидотової детоксикації.

Застосування антидотів при отруєннях. Визначення антидоту. Хімічні протитрути, біохімічні, фармакологічні, імунохімічні антидоти.

Антидоти та механізми їхньої дії: активоване вугілля, лігнін, неогемодез, амоній хлорид, дефероксамін, дитіогліцерол, кальцій глюконат, натрій сульфат, натрій тіосульфат, натрій хлорид, пеніциламін, пентацин, унітіол, уротропін, ЕДТА, сироватка протибулістична, атропін, вікасол, налоксон, прозерин, фентоламін, вітаміни К, флумазеніл та ін.

Наркотичні речовини групи опіатів, канабіноїди, кокаїн, інші психоактивні речовини. Хімічна будова та фізіологічна дія цих речовин.

Основні поняття наркотичної залежності і залежності від лікарських засобів: наркотичні засоби, психотропні речовини, прекурсори, сильнодіючі речовини, отруйні речовини, одурманюючі речовини, аналоги наркотичних засобів та психотропних речовин, залежність від лікарських засобів.

Синдроми для всіх форм наркоманій. Психічна, фізична залежність, ейфорія, пристрасть, основні типи хімічної пристрасті.

Класифікація наркотиків: седативні, стимулятори, галюциногени. Діагностичні ознаки наркотичного сп'яніння. Нейробіологічні основи наркотичної залежності і залежності від лікарських засобів.

Хіміко-токсикологічні характеристики опіатів, опіодіїв, канабіноїдів, кокаїну, психоактивних речовин, що найчастіше вживаються наркоманами, їхня хімічна будова, способи вживання та фізіологічні ефекти.

Отруєння при вживанні лікарських засобів. Хіміко-токсикологічні особливості при отруєнні лікарськими засобами. Хімічна будова та токсичність лікарських засобів різних груп.

Отруєння барбітуратами, лікарськими засобами групи бензодіазепінів, фенотіазінів, трициклічних антидепресантів, отруєння антигістамінними лікарськими засобами, отруєння лікарськими засобами групи серцевих глікозидів, лікарських засобів на основі піразолу, фенілалкіламіну, тропану. Небезпека комбінованого вживання лікарських засобів.

Хімічна будова та особливості токсичної дії летких отрут: хлорованих вуглеводнів, спиртів, отруйних газів мінеральної природи.

Загальна характеристика летких отрут. Механізми токсичності летких отрут: хлорованих вуглеводів аліфатичного, ароматичного ряду, спиртів, ацетону, отруйних газів.

Хімічна будова та токсична дія поліхлорованих дибензо-*n*-діоксинів, поліхлорованих дибензофуранів, поліхлорованих біфенілів, хлорованих бензенів.

Розповсюдження в навколишньому середовищі. Навмисне вживання летких отрут та їх фізіологічні ефекти.

Методи виділення та визначення летких отрут.

Стійкі органічні забруднювачі.

Стійкі органічні забруднювачі (СОЗ), виділені Програмою ООН із захисту довкілля (UNEP) як найбільш небезпечні забруднювачі навколишнього середовища: поліхлоровані дибензо-*n*-діоксини (ПХДД), поліхлоровані дибензофурани (ПХДФ), поліхлоровані біфеніли (ПХБФ), алдрин, діелдрин, ДДТ, ендрин, хлородан, гексахлорбензен, мірекс, токсафен, гептахлор. Їхня хімічна будова та токсична дія.

Пестициди, загальна характеристика.

Хіміко-токсикологічна характеристика пестицидів: хлорорганічні сполуки, ацетилхолінестеразні препарати, похідні біпіридили, нітросполуки, піретроїди, фосфорорганічні пестициди, ДДТ та його аналоги, циклодієнові пестициди, токсафен та його похідні, хлоровані фенолокіслоти та ін.

Хіміко-токсикологічна характеристика речовин неорганічної природи.

Токсичні та есенціальні хімічні елементи. Макро- та мікроелементи.

Надходження металічних отрут в організм, їхнє розподілення, метаболізм і виведення. Механізми токсичності сполук металічних хімічних елементів: Hg, Cd, As, Pb, Be, Cr, Cu, Zn, Ni, Se, Ag та ін.

Хіміко-токсикологічна характеристика кислот, лугів, солей лужних металів, Флуору та його сполук.

Біокомплекси металічних елементів. Механізми токсичної дії отрут металічних елементів. Симптоматика отруєнь сполуками металічних елементів.

Методи лікування при отруєнні сполуками металічних елементів.

Отрути рослинного та тваринного походження. Токсичність грибів.

Механізми дії зоотоксинів: властивості зоотоксинів, токсини рептилій, членистоногих, багатоніжок, комах, земноводних, риб; їхня хімічна природа та фізіологічна дія.

Хіміко-токсикологічний аналіз при отруєнні рослинами. Токсикологічна характеристика рослин. Особливості токсичної дії рослинних отрут. Основні токсичні речовини рослин: хімічна будова та локалізація в рослинах, фізіологічні ефекти. Побічні ефекти компонентів біологічно активних добавок.

Отруєння грибами: блідою поганкою, строчками, червоним і пантерним мухоморами, грибами, що містять псилоцибін, токсинами плісневих грибів (афлотоксини B₁, B₂, G₁, G₂, охратотоксин). Хімічна будова отруйних речовин грибів та їхня фізіологічна дія. Гриби як носії екзотоксинів.

Бактеріальні токсини.

Бактеріальні токсини: тетанус-токсин, токсин ботулізму, веротоксин – хімічна природа, фізіологічна дія.

Порівняльна токсичність синтетичних та природних токсичних речовин

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усьог о	у тому числі					усьог о	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1. Загальні основи токсикологічної хімії												
Тема 1. Предмет і завдання токсикологічної хімії. Напрямки токсикологічної хімії. Біохімічна та аналітична токсикологія. Класифікація отрут. Токсичні дози. Класифікація токсикантів за вибірковою токсичністю.	10	4	–	–	–	6	12	2	–	–	–	10
Тема 2. Методи детоксикації. Хімічна природа та механізми дії антидотів.	16	4	–	6	–	6	16	2	–	4	–	10
Тема 3. Хіміко-токсикологічна характеристика ксенобіотиків. Наркотичні речовини групи опіатів, канабіноїди, кокаїн, інші психоактивні речовини. Хімічна будова та фізіологічна дія цих речовин.	12	4	–	–	–	8	10	–	–	–	–	10
Тема 4. Отруєння при вживанні лікарських засобів. Хіміко-токсикологічні особливості при отруєнні лікарськими засобами. Хімічна будова та токсичність лікарських засобів різних груп.	14	4	–	4	–	6	14	2	–	2	–	10
Разом за змістовим модулем 1	52	16	–	10	–	26	52	6	–	6	–	40
Змістовий модуль 2. Хіміко-токсикологічні характеристики ксенобіотиків												
Тема 1. Хімічна будова та особливості токсичної дії летких отрут: хлорованих вуглеводнів, спиртів, отруйних газів мінеральної природи. Хіміко-токсикологічна характеристика групи найбільш небезпечних стійких органічних забруднювачів довкілля.	12	4	–	2	–	6	14	2	–	2	–	10
Тема 2. Хіміко-токсикологічна характеристика пестицидів різних класів.	13	4	–	2	–	7	12	–	–	2	–	10

Тема 3. Хіміко-токсикологічна характеристика речовин неорганічної природи.	13	4	–	2	–	7	14	2	–	2	–	10
Тема 4. Отрути бактеріального, тваринного, рослинного походження.	15	4	–	4	–	7	13	2	–	–	–	11
Разом за змістовим модулем 2	53	16	–	10	–	27	53	6	–	6	–	41
Усього годин	105	32	–	20	–	53	105	12	–	12	–	81

5. Змістові модулі навчальної дисципліни

ДЕННА ФОРМА НАВЧАННЯ

Змістовий модуль №1

Загальні основи токсикологічної хімії

Лекційний модуль:

1. Предмет і завдання токсикологічної хімії.
Напрямки токсикологічної хімії.
Біохімічна та аналітична токсикологія.
Класифікація отрут. Токсичні дози.
Класифікація токсикантів за вибірковою токсичністю. 4 год.
2. Методи детоксикації.
Хімічна природа та механізми дії антидотів. 4 год.
3. Хіміко-токсикологічна характеристика ксенобіотиків.
Наркотичні речовини групи опіатів, канабіноїди, кокаїн, інші психоактивні речовини.
Хімічна будова та фізіологічна дія цих речовин. 4 год.
4. Отруєння при вживанні лікарських засобів.
Хіміко-токсикологічні особливості при отруєнні лікарськими засобами. Хімічна будова та токсичність лікарських засобів різних груп. 4 год.

Лабораторний модуль:

1. Вступ до предмету токсикологічної хімії.
Техніка безпеки при роботі в лабораторії токсикологічної хімії. Складання плану хіміко-токсикологічного дослідження.
Попередні дослідження об'єкту. 2 год.
2. Мінералізація біологічного матеріалу. Дослідження осаду на катіони Mn^{2+} та Cr^{3+} . 2 год.
3. Аналіз мінералізату на вміст катіонів Ag^+ , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Bi^{3+} , Tl^{4+} та сполук Стибію і Арсену дробним методом. 2 год.
4. Деструкція біологічного матеріалу та виявлення Меркурію в деструктаті. Кількісне визначення Меркурію та Плюмбуму в мінералізаті. 2 год.
5. Група речовин, що ізолюються з біологічного матеріалу методом дистиляції з водяною парою.
Методи ізолювання «летких» отрут.
Виявлення «летких» отрут хімічними методами. 2 год.

Модуль самостійної роботи:

1. Біохімічна та аналітична токсикологія. Класифікація отрут. Токсичні дози. Класифікація токсикантів за вибірковою токсичністю. 6 год.
2. Методи детоксикації.

- | | |
|---|--------|
| Хімічна природа та механізми дії антидотів. | 6 год. |
| 3. Хіміко-токсикологічна характеристика ксенобіотиків.
Наркотичні речовини групи опіатів, канабіноїди,
кокаїн, інші психоактивні речовини. Хімічна будова та
фізіологічна дія цих речовин. | 8 год. |
| 4. Хіміко-токсикологічні особливості при отруєнні
лікарськими засобами. Хімічна будова та
токсичність лікарських засобів різних груп. | 6 год. |

Підсумкова тека: письмовий контроль

Лекційний модуль:

- | | |
|---|--------|
| 1. Хімічна будова та особливості токсичної дії летких отрут: хлорованих вуглеводнів, спиртів, отруйних газів мінеральної природи. | 4 год |
| 2. Хіміко-токсикологічна характеристика пестицидів різних класів. | 4 год. |
| 3. Хіміко-токсикологічна характеристика речовин неорганічної природи. | 4 год. |
| 4. Отрути бактеріального, тваринного, рослинного походження. | 4 год. |

Лабораторний модуль:

- | | |
|--|--------|
| 1. Виявлення метанолу, етанолу, ізопентанолу, ацетону, фенолу та оцтової кислоти в дистилятах. | 2 год. |
| 2. Виявлення і кількісне визначення ФОС у витяжках з біологічного матеріалу: | 2 год. |
| 3. Хіміко-токсикологічний аналіз лікарських речовин: похідні барбітурової і саліцилової кислот, піразолону-5 і п-амінофенолу. | 2 год. |
| 4. Хіміко-токсикологічний аналіз алкалоїдів. | 2 год. |
| 5. Виявлення синтетичних лікарських речовин основного характеру: похідних 1,4-бензодіазепіну, фенотіазіну, п-амінобензойної кислоти, деяких представників синтетичних опіоїдів, трициклічних антидепресантів, антигістамінних і антигіпертензивних препаратів. | 2 год. |

Модуль самостійної роботи:

- | | |
|--|--------|
| 1. Хімічна будова та особливості токсичної дії летких отрут: хлорованих вуглеводнів, спиртів, отруйних газів мінеральної природи. Хіміко-токсикологічна характеристика групи найбільш небезпечних стійких органічних забруднювачів довкілля. | 6 год. |
| 2. Хіміко-токсикологічна характеристика пестицидів різних класів. | 7 год. |
| 3. Хіміко-токсикологічна характеристика речовин неорганічної природи. | 7 год. |
| 4. Отрути бактеріального, тваринного, рослинного походження. | 7 год. |

Підсумкова тека: письмовий контроль

ЗАОЧНА ФОРМА НАВЧАННЯ

Змістовий модуль №1

Загальні основи токсикологічної хімії

Лекційний модуль:

1. Предмет і завдання токсикологічної хімії.
Напрямки токсикологічної хімії.
Біохімічна та аналітична токсикологія.
Класифікація отрут. Токсичні дози.
Класифікація токсикантів за вибірковою токсичністю. 2 год.
2. Методи детоксикації.
Хімічна природа та механізми дії антидотів. 2 год.
3. Отруєння при вживанні лікарських засобів.
Хіміко-токсикологічні особливості при отруєнні лікарськими засобами. Хімічна будова та токсичність лікарських засобів різних груп. 2 год.

Лабораторний модуль:

1. Аналіз мінералізату на вміст катіонів Ag^+ , Cu^{2+} , Zn^{2+} , Bi^{3+} , Tl^{4+} та сполук Стибію і Арсену дробним методом. 2 год.
2. Деструкція біологічного матеріалу та виявлення Меркурію в деструктаті. Кількісне визначення Меркурію та Плюмбуму в мінералізаті. 2 год.
3. Група речовин, що ізолюються з біологічного матеріалу методом дистиляції з водяною парою.
Методи ізолювання «летких» отрут.
Виявлення «летких» отрут хімічними методами. 2 год.

Модуль самостійної роботи:

1. Біохімічна та аналітична токсикологія. Класифікація отрут. Токсичні дози. Класифікація токсикантів за вибірковою токсичністю. 10 год.
2. Методи детоксикації.
Хімічна природа та механізми дії антидотів. 10 год.
3. Хіміко-токсикологічна характеристика ксенобіотиків.
Наркотичні речовини групи опіатів, канабіноїди, кокаїн, інші психоактивні речовини. Хімічна будова та фізіологічна дія цих речовин. 10 год.
4. Хіміко-токсикологічні особливості при отруєнні лікарськими засобами. Хімічна будова та токсичність лікарських засобів різних груп. 10 год.

Підсумкова тека: письмовий контроль

Лекційний модуль:

- | | |
|---|--------|
| 1. Хімічна будова та особливості токсичної дії летких отрут: хлорованих вуглеводнів, спиртів, отруйних газів мінеральної природи. | 2 год. |
| 2. Хіміко-токсикологічна характеристика речовин неорганічної природи. | 2 год. |
| 3. Отрути бактеріального, тваринного, рослинного походження. | 2 год. |

Лабораторний модуль:

- | | |
|---|--------|
| 1. Виявлення метанолу, етанолу, ізопентанолу, ацетону, фенолу та оцтової кислоти в дистилятах. | 2 год. |
| 2. Хіміко-токсикологічний аналіз лікарських речовин: похідні барбітурової і саліцилової кислот, піразолону-5 і n-амінофенолу. | 2 год. |
| 3. Хіміко-токсикологічний аналіз алкалоїдів. | 2 год. |

Модуль самостійної роботи:

- | | |
|--|---------|
| 1. Хімічна будова та особливості токсичної дії летких отрут: хлорованих вуглеводнів, спиртів, отруйних газів мінеральної природи. Хіміко-токсикологічна характеристика групи найбільш небезпечних стійких органічних забруднювачів довкілля. | 10 год. |
| 2. Хіміко-токсикологічна характеристика пестицидів різних класів. | 10 год. |
| 3. Хіміко-токсикологічна характеристика речовин неорганічної природи. | 10 год. |
| 4. Отрути бактеріального, тваринного, рослинного походження. | 11 год. |

Підсумкова тека: письмовий контроль

6.Методи навчання

Комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів та методів стимулювання і мотивації їх навчання, що сприяють розвитку творчих засад особистості майбутнього фахівця провізора з урахуванням індивідуальних особливостей учасників навчального процесу й спілкування.

З метою формування професійних компетенцій широко впроваджуються інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного педагогічного процесу. Так під час лекційних занять використовуються мультимедійні презентації, роздатковий матеріал, дискусійне обговорення проблемних питань, на лабораторних заняттях та під час виконання самостійних завдань використовуються інтерактивні мультимедійні презентації, електронні версії навчальних, методичних та довідкових літературних джерел, а також ресурси Інтернету.

7.Методи контролю

Оцінювання навчальних досягнень студентів з дисципліни «Токсикологічна хімія» здійснюється відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу в Херсонському державному університеті» (Наказ від 01.11.2019 № 881-Д) за поточним та підсумковим контролем.

Поточний контроль здійснюється впродовж семестру на всіх видах аудиторних занять наступними способами:

- з лекційного матеріалу – шляхом усного опитування та перевірки конспекту лекцій, а також проведення модульного тестування;
- з лабораторних занять – шляхом усного опитування та захисту звітів з лабораторних робіт;
- із самостійної роботи – шляхом усного опитування, перевірки конспекту розглянутого матеріалу та шляхом перевірки індивідуальних завдань студентів.

Підсумковий (семестровий) контроль у формі диференційованого заліку проводиться за результатами поточного контролю та письмового контролю.

1. Критерії оцінювання

Критерії оцінювання студентів на лабораторних заняттях з токсикологічної хімії

За національною шкалою	За 100-бальною шкалою	За шкалою ЄКТС	Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
відмінно	90-100	A	Студент має ґрунтовні знання з теоретичного матеріалу за темою лабораторного заняття, може чітко формулювати дефініції, здатний виконувати завдання дослідницького, частково-пошукового характеру, ретельно підійшов до самостійної підготовки письмової частини лабораторної роботи (розв'язування задач, складання планів, схем, класифікацій, побудова графіків, підготовка рефератів, складання бібліографії тощо). Під час лабораторної роботи: дає правильні відповіді, розв'язки завдань, науково обґрунтовує дискусійні питання. Відповідно до вимог оформив звіт з лабораторної роботи.
добре	82-89 74-81	B C	Студент в цілому володіє теоретичним матеріалом за темою, здійснив письмову підготовку відповідно до вимог. Проте здатний самостійно приймати участь у виконанні завдань репродуктивного характеру, творчі завдання виконує за допомогою викладача, допускає незначну кількість помилок при виконанні письмових завдань.
задовільно	64-73 60-63	D E	Студент має фрагментарні знання з теми, низький рівень логічних зв'язків при викладанні матеріалу, здатний виконувати лише елементарні завдання. Письмова підготовка у значній мірі, не відповідає вимогам. Письмові завдання виконані не менше ніж 50%.
незадовільно	35-59 1-34	FX F	Відповіді і завдання відзначаються поверховістю або не вірні. Теоретичний матеріал засвоєний фрагментарно, необхідні практичні уміння не сформовані. Більшість письмових завдань не виконані.

**Критерії оцінювання самостійної роботи студентів
з токсикологічної хімії**

За національною шкалою	За 100-бальною шкалою	За шкалою ЄКТС	Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
відмінно	90-100	A	Студент має стійки навички роботи з підручниками та науковими джерелами. Здатний самостійно здобути глибокі, міцні і системні знання фактів, понять, законів, теорій і уміє усвідомлено їх застосовувати у проблемних ситуаціях. Користується широким арсеналом доказів своєї думки, здатний до прогнозування та встановлення причинно-наслідкових зв'язків (основна ідея хімії). Володіє уміннями творчо-пошукової діяльності. Студент має міцні знання з теоретичного курсу, володіє здатністю 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; вміє обирати біологічні об'єкти аналізу, здійснювати визначення ксенобіотиків та їх метаболітів у біологічних середовищах та давати оцінку отриманим результатам з урахуванням розподілу токсинів в організмі. Студент вибирає раціональний шлях розв'язку завдання та реалізує його з застосуванням понятійного апарату певної теми курсу. Виконав усі завдання, передбачені робочою програмою, здійснивши коректний запис розв'язку.
добре	82-89 74-81	B C	Студент здатний самостійно здобути знання з даної теми та якісно їх відтворити, успішно застосовує їх у типовій ситуації, проте при виконанні завдань продуктивного характеру потребує допомоги викладача, що свідчить про недостатню глибину розуміння і осмислення студентом навчального змісту. Студент в цілому оволодів методикою розв'язування типових і комбінованих проблемних питань, вміє аналізувати, складати алгоритм розв'язку, проте не завжди може давати інтерпретацію одержаним результатам розрахунків, має складнощі у випадку нестандартного шляху розв'язування.
задовільно	64-73 60-63	D E	Студент має недостатньо сформовані вміння працювати з літературними джерелами. Зміст

			опрацьований поверхнево, спрощено. Застосовує матеріал фрагментарно. Володіє умінням здійснювати первинну обробку навчальної інформації без подальшого її аналізу. За допомогою викладача може робити висновки та демонструє здатність розуміння змісту після його пояснення викладачем. Студент має практичні навички в розв'язуванні лише певних типів проблемних питань, може їх проаналізувати та скласти алгоритм розв'язку. Допускає помилки при аналізі хімічної частини задач, при написанні рівнянь реакції або формул, використанні фізичних величин і проведенні математичних розрахунків. Розв'язав 50-60% задач від загальної їх кількості.
незадовільно	35-59 1-34	FX F	Студент має фрагментарні знання з теми, що має свідчити про не виконання завдання. Необхідні практичні вміння не сформовані. Записи відсутні. Студент не володіє програмним матеріалом, не володіє вміннями розв'язування проблемних питань, не записує хімічних рівнянь та формул. Не володіє понятійним фармацевтичним апаратом.

**Критерії оцінювання знань студентів на диференційованому заліку
з токсикологічної хімії**

За національною шкалою	За 100-бальною шкалою	За шкалою ЄКТС	Критерії оцінювання навчальних досягнень студентів
відмінно	90-100	A	Студент має глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного курсу токсикологічної хімії стосовно фактів, понять, законів, теорій і вміє усвідомлено їх застосовувати у проблемних ситуаціях, володіє знаннями про класифікацію, властивості отрут та фізичних факторів, механізми їхньої дії на живі організми, ознайомити студентів з методами діагностики та лікування отруєнь; знає хімічну будову та застосування найбільш вживаних антидотів при отруєннях токсикантами різного походження; хімічну будову та токсичність ксенобіотиків різних класів: наркотичних речовин, лікарських засобів, летких отрут різних класів; Користується широким арсеналом доказів своєї думки, здатний до прогнозування та встановлення причинно-наслідкових зв'язків (основна ідея хімії). Студент оволодів методичними особливостями розв'язування типових задач, здатний здійснити аналіз задачі. Студент вибирає раціональний шлях розв'язку проблемних питань та реалізує його з застосуванням понятійного фармацевтичного апарату.
добре	82-89 74-81	B C	Студент знає програмний матеріал повністю, має практичні навички при вирішенні практичних задач, але не вміє самостійно мислити, не може вийти за межі певної теми. Рівень самостійності мислення недостатній: під час виконання роботи вимагає інструкцій. Студент в цілому оволодів методикою розв'язування типових і комбінованих задач, вміє аналізувати, складати алгоритм розв'язку, проте не завжди може давати пояснення результатам кількісних розрахунків, має складнощі у випадку нестандартного шляху розв'язування. Студент самостійно засвоює знання у стандартних ситуаціях, володіє розумовими операціями (аналізом, синтезом, узагальненням, порівнянням, абстрагуванням), уміє робити висновки, виправляти допущені помилки. Професійна компетентність має обмеження у виконанні завдань творчого характеру.
задовільно	64-73 60-63	D E	Студент має фрагментарні знання з курсу токсикологічної хімії. Замість чіткого

			термінологічного визначення пояснює теоретичний матеріал на побутовому рівні. Професійні вміння мають розрізнений характер, що свідчить про низький рівень сформованості компетентності. Студент має практичні навички в розв'язуванні лише певних типів задач, може їх проаналізувати та скласти алгоритм розв'язку. Допускає помилки при аналізі проблемних питань.
незадовільно	35-59 1-34	FX F	Студент має фрагментарні знання з усього курсу. Не володіє термінологією, оскільки понятійний апарат не сформований. Не вміє викласти програмний матеріал. Мова невиразна, обмежена, бідна, словниковий запас не дає змогу оформити ідею. Практичні навички на рівні розпізнавання. Студент не володіє вміннями розв'язування проблемних питань. Не володіє понятійним апаратом з токсикологічної хімії.

9. Рекомендована література

Базова (основна)

1. Баюрка С.В., Бондар В.С., Карпушина С.А., Погосян О.Г., Полуян С.М., Степаненко В.І., Шовкова З.В., Нетьосова К.Ю. Фармацевтичні аспекти тютюнопаління, алкоголізму, наркоманії і токсикоманії. Навчальний посібник. – Харків: НФаУ, 2017. – 210с.
2. Болотов В.В., Стадніченко Е.І., Бондар В.С. Посібник до практичних занять з токсикологічної хімії. – Харків: Основа, 1997. – 169с.
3. Бондар В.С., Маміна О.О., Карпушина С.А. та ін. Токсикологічна хімія. – Харків: Вид-во НФаУ «Золоті сторінки», 2002. – 160с.
4. Вергейчик Т.Х. Токсикологическая химия: Учебник/ Т.Х. Вергейчик; под. ред. проф. Е.Н. Вергейчика. – М.: МЕДпресс-информ., 2009. – 400с.
5. Григор'єва А.О., Хоружа І.А. Властивості і токсичність хімічних сполук. Навчальний посібник. – Луганськ: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2011. – 160с.
6. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього середовища. Навч. посіб. – К.: Знання, 2007. – 422с.
7. Крамаренко В.Ф. Токсикологическая химия. – К.: 1989. – 447с.
8. Плетнева Т.В., Соломатин Е.М., Сыроежкин А.В. и др. Токсикологическая химия: Учебник для вузов. / Под ред. Т.В. Плетневой. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2005. – 512с.
9. Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология: учебник. / Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калстиной. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 752с.

Допоміжна

10. Кирюшин В.А., Моталова Т.В., Сафонкин С.В., Шмидт Т.В. Токсикология химически опасных веществ и мероприятия в очагах химического поражения. Учебное пособие для студентов лечебного, медикопрофилактического, стоматологического, фармацевтического факультетов. – Рязань: РГМУ, 2004. – 163с.
11. Куценко С.А. Основы токсикологии. – Санкт-Петербург, 2002. – 395с.
12. Общая токсикология. / Под ред. А.О. Лойта. – Санкт-Петербург: ЭЛБИ-СПб, 2006. – 224с.
13. Общая токсикология. / Под ред. Б.А. Курляндского, В.А. Филова. – М.: Медицина, 2002. – 608с.
14. Пурьгин П.П., Белоусова З.П. Основы химической токсикологии. Учебное пособие. – Самара: Изд-во «Самарский университет», 2003. – 51с.
15. Тарасов А.В., Смирнова Т.В. Основы токсикологии. Учебное пособие. – М.: Маршрут, 2006. – 160с.

10. Інформаційні ресурси

1. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/2239/toksikologichna-ximiya>
2. <http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/3225/1/15Toksikologichna%20khimiia.pdf>
3. <http://194.44.152.155/elib/local/r520.pdf>
4. http://new.meduniv.lviv.ua/uploads/repository/kaf/kaf_toxchemistry/01.Навчально_організаційна_робота/02.Токсикологічна_хімія/Metodychni_
5. http://toxchem.zp.ua/assets/download/ucheb_posobie/tox.him/%D0%9D%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D1%96%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%B4%D0%BB%D1%8F%204%20%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81.PDF