



## Силабус освітнього компонента

Програма навчальної дисципліни

# Токсикологічна хімія

**Шифр та назва спеціальності**

226 – Фармація, промислова  
фармація

**Інститут**

ННІ Хімічних технологій та інженерії

**Освітня програма**

Фармація, промислова фармація

**Кафедра**

Органічного синтезу та фармацевтичних  
технологій (184)

**Рівень освіти**

Бакалавр

**Тип дисципліни**

Вільного вибору

**Семестр**

6

**Мова викладання**

Українська

## Викладачі, розробники



**Тімофєєв Сергій Вікторович**

[timof008@gmail.com](mailto:timof008@gmail.com)

Кандидат фармацевтичних наук, доцент, доцент кафедри органічного синтезу та фармацевтичних технологій

Понад 100 публікацій, зокрема 5 навчальних посібників у співавторстві, 12 навчально-методичних вказівок, 3 авторських свідоцтва на винаходи, 5 статей у фахових вітчизняних та іноземних журналах (в т.ч. що індексуються науково метричною базою SCOPUS), тези доповідей на наукових конференціях. Основні курси дисциплін першого (бакалаврського) рівня: "Технологія лікарських засобів промислового виробництва", "Належні виробничі практики", "Тара та пакування фармацевтичних препаратів", "Промислова технологія готових лікарських форм", "Організація та регулювання діяльності підприємств фармацевтичної галузі", "Вступ до спеціальності (з ознайомчою практикою)".

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Освітній компонент "Токсикологічна хімія" є вибіркоvim і спрямований на набуття студентом знань з оцінки характеру та ступеню негативного впливу токсичних речовин на здоров'я людини, методів детоксикації організму, профілактики та аналітичної діагностики отруень токсикантами різних груп..

### Мета та цілі дисципліни

Ознайомлення студентів зі змістом професійної діяльності, формування системи знань, які вони можуть використовувати у подальшому навчальному процесі і в практичній роботі при

оцінці токсикологічної безпеки вихідної сировини, готової фармацевтичної продукції, її впливу на організм людини та шляхи знешкодження..

## **Формат занять**

Лекції, лабораторні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

## **Компетентності**

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК10. Знання та розуміння предметної області і професійної діяльності

ФК5. Здатність використовувати методи спостереження, опису, ідентифікації, класифікації об'єктів фармацевтичної технології, забезпечувати раціональне застосування лікарських засобів згідно з їх фармакологічною характеристикою.

ФК8. Здатність використовувати теоретичні знання й практичні навички природничо-наукових дисциплін для оволодіння основами теорії й методів хіміко-технологічних досліджень у фармацевтичній галузі

## **Результати навчання**

ПРН1. Розуміння відповідальності за розвиток професійних знань, застосовувати знання з загальних та фахових дисциплін у професійній діяльності

ПРН17. Знання структури, хімічних, фармакологічних властивостей лікарських речовин та основних положень фармакопейного аналізу

## **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредитів ECTS): лекції – 32 год., практичні заняття – 32 год., самостійна робота – 56 год.

## **Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)**

Передумовою вивчення дисципліни є знання і компетентності, набуті студентами під час вивчення: загальної та неорганічної хімії, органічної хімії, аналітичної хімії, фізичної хімії, фармацевтична хімія та фармакогнозія.

## **Особливості дисципліни, методи та технології навчання**

На лекційних заняттях з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів при вивченні дисципліни «Токсикологічна хімія» використовуються наступні методи.

Пояснювально-ілюстративний метод або інформаційно-рецептивний. Студенти здобувають знання у «готовому» вигляді, слухаючи лекцію, або з навчальної (або методичної) літератури, або за допомогою інтернет-посібника. Студенти сприймають і осмислюють факти, оцінки, висновки й залишаються в рамках репродуктивного (відтворюючого) мислення. Такий метод якнайширше застосовують для передавання значного масиву інформації. Його можна використовувати для викладення й засвоєння фактів, підходів, оцінок, висновків.

Репродуктивний метод. Ідеться про застосування вивченого на основі зразка або правила. Діяльність студентів є алгоритмічною, тобто відповідає інструкціям, розпорядженням, правилам – в аналогічній до представленого зразка ситуаціях. Організовується діяльність студентів за кількарізним відтворенням засвоєваних знань. Для цього використовуються різноманітні вправи, практичні роботи, програмований контроль, різні форми самоконтролю. Метод сприяє формуванню знань, навичок і вмінь в студентів, формує основні розумові операції (аналіз, синтез, узагальнення, перенос, класифікація).

Метод проблемного навчання. Викладач, перш ніж знайомити з матеріалом, ставить проблему, формує пізнавальне завдання, а потім розкриваючи систему доказів, порівнюючи погляди, різні підходи, показує спосіб розв'язання поставленого завдання. Студенти стають свідками й співучасниками наукового пошуку і не тільки сприймають, усвідомлюють та запам'ятовують готову інформацію, але й стежать за логікою доказів, за рухом думки педагога.

Частково-пошуковий, або евристичний метод. Його суть – в організації активного пошуку розв'язання висунутих педагогом пізнавальних завдань або під керівництвом педагога, або на

основі евристичних програм і вказівок. Процес мислення поетапно направляється й контролюється педагогом або самими учнями на основі роботи над завданнями і навчальними посібниками.

«Peer to peer». Метод заснований на принципі «від рівного до рівного». Принцип peer-to-peer ставить викладача на ту ж позицію, на якій знаходяться його студенти. В такому навчанні немає місця настанов, наказів і мір покарання, оскільки студенти на рівних з викладачем перевіряють роботи один одного, навчаються і вчать. Крім того, в даному методі є ефективним залучати до навчального процесу молодших курсів студентів старших курсів, як таких що можуть на одному рівні з викладачем вести лекції та практичні роботи та брати участь в обговоренні та перевірці робіт, бути провідними у лабораторному залі або аудиторії та презентувати позитивний приклад навчання для молодших здобувачів. Принцип «від рівного до рівного» стверджує, що роль викладача, відведена тільки одній людині, є недостатньою і неефективною, а пізнання, одержуване в процесі колективної взаємодії, набагато важливіше.

### Лекції

Передбачають розкриття у словесній формі сутності явищ, наукових понять, процесів, які знаходяться між собою у логічному зв'язку і об'єднані загальною темою з наголосом на їх важливості і використання у майбутній спеціальності. Супроводжуються використанням мультимедійного обладнання для надання наочності ілюстративним матеріалам, а також активних методів навчання, таких як складання проблемних ситуацій.

### Практичні заняття

Призначені для організації практичної навчальної роботи за визначеною технологією та передбачають закріплення теоретичного лекційного матеріалу.

### Самостійна робота з інформацією

Передбачає самостійне вивчення окремих тем курсу з наступним їх аналізом з метою навчання самостійно мислити, практично аналізувати та використовувати опанований матеріал. Практичні методи навчання спрямовані на досягнення завершального етапу процесу пізнання. Вони сприяють формуванню умінь і навичок, логічному завершенню ланки пізнавального процесу стосовно конкретного розділу, теми.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

Тема 1-2. Вступ до предмета токсикологічної хімії. Основні закономірності поведінки отруйних речовин в організмі. Групи речовин, що ізолюються з біологічного матеріалу мінералізацією.

Тема 3. Основні закономірності поведінки отруту в організмі. Метаболізм токсичних речовин.

Тема 4. Група «летких» отруту. Методи ізолювання та загальна схема аналізу дистилятів хімічними методами.

Тема 5-6. Використання газо-рідинної хроматографії для виявлення та кількісного визначення «летких» отруту.

Тема 7. Група речовин, що ізолюються з біологічного матеріалу мінералізацією.

Тема 8-9. Групи речовин, що ізолюються із біологічного матеріалу дистиляцією з водяною парою, екстракцією органічними розчинниками.

Тема 10-11. Група речовин, що ізолюються з біологічного матеріалу полярними розчинниками, — «лікарські» отрути.

Тема 12-13. Хіміко-токсикологічний аналіз «лікарських» отруту кислого, нейтрального і слабоосновного характеру.

Тема 14. Хіміко-токсикологічний аналіз алкалоїдів.

Тема 15-16. Хіміко-токсикологічний аналіз синтетичних «лікарських» отруту основного характеру.

### Теми практичних занять

Практичні роботи в рамках дисципліни не передбачені

### Теми лабораторних робіт

Тема 1-2. Вступ до предмета токсикологічної хімії. Складання плану хіміко-токсикологічного

дослідження. Зовнішній огляд об'єкта дослідження. Попередні випробування об'єкта дослідження. Тема 3-4. Група речовин, що ізолюються із біологічного матеріалу методом мінералізації («металеві» отрути). Мінералізація біологічного матеріалу сульфатною і нітратною кислотами. Дослідження осаду. Дослідження мінералізату на катіони Мангану (II) та Хрому (III). Тема 5-6. Аналіз мінералізату на вміст катіонів Аргентуму, Купруму, Цинку, Бісмуту, Талію та сполук Стибію і Арсену. Тема 7-8. Деструкція біологічного матеріалу та виявлення катіонів ртуті в деструктаті. Кількісне визначення «металевих» отрут у мінералізаті. Тема 9-10. Основні закономірності поведінки отруйних речовин в організмі. Групи речовин, що ізолюються з біологічного матеріалу мінералізацією. Основні закономірності поведінки отрут в організмі. Метаболізм токсичних речовин. Тема 11-12. Виявлення метанолу, етанолу, ізопентанолу, ацетону, фенолу та кислоти оцтової в дистиллятах. Тема 13-14. Дослідження дистилляту та біологічних рідин (кров, сеча) на «леткі» отрути методом газорідної хроматографії. Тема 15-16. Група речовин, що ізолюються із біологічного матеріалу екстракцією органічними розчинниками (пестициди).

### **Самостійна робота**

Самостійна робота за дисципліною включає опрацювання лекційного матеріалу, підготовку до практичних занять, самостійне вивчення тем та питань, які не викладаються на лекційних заняттях, а також виконання індивідуального розрахункового завдання згідно з індивідуальним варіантом для кожного студента. Результати розрахунків оформлюються у письмовий звіт.

## **Література та навчальні матеріали**

### **Базова література**

1. Аналітична токсикологія: навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. / С. В. Баюрка, В. С. Бондар, С. І. Мерзлікін, С. А. Карпушина, О. Г. Погосян, С. М. Полуян, В. І. Степаненко, З. В. Шовкова, К. Ю. Нетьосова, В. Ю. Москаленко, В. М. Ковальов. – Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2017. – 384 с.
2. Державна Фармакопея України : в 3 т. / ДП «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». – 2-е вид. – Х., 2015. – Т. 1. – 1128 с.
3. Аналітична токсикологія: навч. посіб. для студентів вищ. навч. закл. / С. В. Баюрка, В. С. Бондар, С. І. Мерзлікін, С. А. Карпушина, О. Г. Погосян, С. М. Полуян, В. І. Степаненко, З. В. Шовкова, К. Ю. Нетьосова, В. Ю. Москаленко, В. М. Ковальов. – Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2017. – 384 с.

### **Допоміжна література**

1. Промислова токсикологія : навчальний посібник для студентів денної та заочної (дистанційної) форми навчання спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» освітньої програми «Технології фармацевтичних препаратів» / С. В. Баюрка, В. С. Бондар, С. І. Мерзлікін, та ін. – Харків : НФаУ, 2020. – 189 с.
2. Ніженковська, І. В. Токсикологічна хімія / І. В. Ніженковська, О. В. Вельчинська, М. М. Кучер. – 3-є (стереотипне) - Всеукраїнське спеціалізоване видавництво «Медицина», 2020 – 372 с.
3. Фармакологія: Підручник для студентів медичних факультетів / Чекман І.С., Горчакова Н.О., Казак Л.І. та ін./ Видання 3-є – Вінниця: Нова Книга, 2016. – С.33 – 42; 44- 65.

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

100% підсумкової оцінки складаються з результатів оцінювання у вигляді екзамену (15%), поточного оцінювання (65%) та індивідуального завдання (20%).

*Екзамен:* письмове завдання (2 запитання з теорії + 1 завдання практичне) та усна доповідь.

*Поточне оцінювання:* індивідуальне опитування під час практичних занять.

### Шкала оцінювання

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Студент повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту. Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

Завідувач кафедри  
Сергій КУЦЕНКО

Гарант ОП  
Оксана СТРИЛЕЦЬ