

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. ДАНИЛА ГАЛИЦЬКОГО
Кафедра токсикологічної та аналітичної хімії




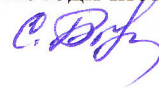
“Затверджую”

Перший проректор
з науково-педагогічної роботи
доц. І.І. Солонинко

«29» червня 2023 р.

Навчальна програма вибіркової дисципліни
**ВБ 1.29 МЕХАНІЗМИ ФАРМАКОЛОГІЧНОЇ АКТИВНОСТІ І
ТОКСИЧНОСТІ ЛІКІВ**
для студентів третього курсу фармацевтичного факультету
підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти
за спеціальністю 226 «Фармація, промислова фармація»
галузі знань 22 «Охорона здоров'я»

Обговорено та ухвалено
на методичному засіданні кафедри
токсикологічної та аналітичної хімії
Протокол №12 від «21» червня 2023 р.
Завідувач кафедри  доц. І.Й.Галькевич

Затверджено
Профільною методичною комісією з хімічних
та фармацевтичних дисциплін
Протокол №3 від «27» червня 2023 р.
Голова профільної методичної комісії
проф. Білоус С.В. 

Львів – 2023

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ :

доц., к.фарм.н. Галькевич І.Й.

доц., к.фарм.н. Бідниченко Ю.І.

ас., к.фарм.н. Ігліцька С.І.

РЕЦЕНЗЕНТ

Завідувач кафедри біохімії

ЛНМУ ім. Д. Галицького

Проф., д.біол.н.

Кобилінська Л.І.

ВСТУП

Програма вибіркової дисципліни **«Механізми фармакологічної активності і токсичності ліків»**, відповідно до Стандарту вищої освіти України підготовки фахівців *другого (магістерського) рівня* галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація», спеціалізації 226.01 «Фармація» освітньої програми *магістра фармації*

Опис вибіркової дисципліни (анотація)

Вибіркова дисципліна «Механізми фармакологічної активності і токсичності ліків» призначена для студентів вищих навчальних закладів фармацевтичного профілю України і є складовою частиною державного стандарту освіти.

Навчальна програма вибіркової дисципліни «Механізми фармакологічної активності і токсичності ліків» забезпечує: відповідність змісту галузевих стандартів вищої освіти через безпосередній зв'язок змісту дисципліни з цілями вищої освіти (уміннями та здатностями фахівця, що визначені в ОПП 2023); відповідність ліцензійним та акредитаційним умовам та вимогам; відповідність «Стандартам і рекомендаціям щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти»; можливість використання дисциплінарних компетенцій як інформаційної бази для формування засобів діагностики; однозначність критеріїв оцінювання навчальних досягнень.

Опрацьована навчальна програма визначає: обсяг знань вибіркової дисципліни «Механізми фармакологічної активності і токсичності ліків», якими повинен опанувати студент відповідно до вимог освітньо-кваліфікаційної характеристики майбутнього фахівця; алгоритм вивчення навчального матеріалу дисципліни з урахуванням міждисциплінарних зв'язків; необхідне методичне забезпечення та методологію оцінювання знань студентів.

Навчальна програма вибіркової дисципліни «Механізми фармакологічної активності і токсичності ліків» закладає ідеологію змісту освіти та організації навчального процесу, визначає навчально-методичні засади діяльності кафедри. Ця Програма є основою для опрацювання усіх навчально-методичних матеріалів із забезпечення освітнього процесу, включно і для самостійної роботи студентів.

СТРУКТУРА ВИБІРКОВОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форма навчання	Кількість кредитів, годин, з них				Рік навчання / семестр	Види контролю
	Всього кредитів / год	Аудиторних		СРС		
		Лекцій (годин)	Практичних занять (год)			
Денна	3,0 кредитів / 90 год	10	20	60	III курс (5 -6 семестр)	залік
Заочна	3,0 кредитів / 90 год	4	4	82	III курс (5 -6 семестр)	залік

Предметом вивчення вибіркової дисципліни «Механізми фармакологічної активності і токсичності ліків» є:

- зв'язок між будовою речовин та їх біологічною активністю;
- типи і види взаємодій між речовиною і рецептором;
- механізми фармакологічної активності та фактори, що на них впливають;
- механізми токсичної дії ксенобіотиків;
- кількісні закономірності фармакологічного ефекту;
- токсикометричні параметри.

Міждисциплінарні зв'язки:

Вибіркова дисципліна:

- а) базується на знаннях з неорганічної хімії, органічної хімії, біологічної хімії та інтегрується з фармацевтичною хімією, токсикологічною хімією та фармакологією;
- б) закладає основи вивчення фармацевтичної хімії, токсикологічної хімії та фармакотерапії та передбачає формування умінь застосування одержаних знань для вивчення спеціальних дисциплін та у професійній діяльності.

1. Мета та завдання вибіркової дисципліни

1.1. **Метою викладання вибіркової дисципліни «Механізми фармакологічної активності і токсичності ліків»** є підготовка студентів до освоєння медико-біологічних і спеціальних дисциплін, для чого на підставі сучасних наукових уявлень сформувані у студентів необхідні знання, вміння та навички в області токсикологічної хімії.

1.2. **Основними завданнями вивчення вибіркової дисципліни «Механізми фармакологічної активності і токсичності ліків»** є:

- формування у студентів знань і умінь, практичних навичок з токсикології, яка є загальнотеоретичною дисципліною в системі підготовки провізора;
- підготовка студентів для оволодіння спеціальною фармацевтичною дисципліною – токсикологічною хімією, а також отримання основних токсикологічних знань, необхідних для розуміння і засвоєння ряду медико-біологічних і хімічних дисциплін, що вивчаються на фармацевтичному факультеті.

1.3. **Компетентності та результати навчання**, формуванню яких сприяє дисципліна (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання у Стандарті вищої освіти).

Згідно з вимогами Стандарту вибіркова дисципліна «Механізми фармакологічної активності і токсичності ліків» сприяє набуттю студентами **компетентностей:**

інтегральної:

- Здатність застосовувати набуті загальні і фахові компетентності для вирішення складних задач у професійній фармацевтичній діяльності в тому числі дослідницького та інноваційного характеру; здійснення професійної діяльності на відповідній посаді, включаючи виготовлення/розробку ліків, їх зберігання, контроль якості, доставку, розподіл, видачу, забезпечення лікарськими засобами, а також консультування, надання інформації щодо лікарських засобів та моніторинг побічної дії та/або неефективності лікарської терапії; здійснення інновацій;

загальні:

- ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК 2. Знання та розуміння предметної області; розуміння професійної діяльності..
- ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
- ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою (переважно англійською) на рівні, що забезпечує ефективну професійну діяльність.
- ЗК 5. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт
- ЗК 6. Здатність працювати в команді.
- ЗК 9. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.

спеціальні (фахові, предметні):

- ФК 1. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації/промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах.
- ФК 3. Здатність розв'язувати проблеми фармації у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності;
- ФК 5. Здатність демонструвати і застосовувати у практичній діяльності комунікативні навички спілкування та фундаментальні принципи фармацевтичної етики й деонтології.
- ФК 7. Здатність проводити санітарно-просвітницьку роботу серед населення з метою профілактики та попередження поширених, небезпечних інфекційних, вірусних та паразитарних захворювань, сприяння своєчасному виявленню та підтриманню прихильності до лікування цих захворювань згідно з їхніми медико-біологічними характеристиками та мікробіологічними особливостями.

- ФК 8. Здатність забезпечувати раціональне застосування та консультування щодо рецептурних і безрецептурних лікарських засобів й інших товарів аптечного асортименту, фармацевтичну опіку під час вибору та реалізації лікарських засобів шляхом оцінки співвідношення ризик/користь, сумісності, із врахуванням їх біофармацевтичних, фармакокінетичних, фармакодинамічних та фізико-хімічних і хімічних особливостей, показань/протипоказань до застосування, керуючись даними про стан здоров'я конкретного хворого.
- ФК 10. Здатність здійснювати моніторинг ефективності та безпеки застосування населенням лікарських засобів згідно з даними щодо їх клініко-фармацевтичних характеристик.
- ФК 11. 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.

Деталізація компетентностей відповідно до дескрипторів НРК у формі «Матриці компетентностей».

Матриця компетентностей

№	Компетентність	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
1	2	3	4	5	6
Інтегральна компетентність					
здатність розв'язувати типові та складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній фармацевтичній діяльності із застосуванням теоретичних положень основ токсикології, розумно обґрунтовувати результати досліджень і недвозначно доносити свої висновки та знання до фахової та нефармацевтичної аудиторії.					
Загальні компетентності					
1	ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	Знати способи аналізу, синтезу та подальшого сучасного навчання.	Вміти проводити аналіз інформації, приймати обґрунтовані рішення, вміти придбати сучасні знання.	Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей.	Нести відповідальність за своєчасне набуття сучасних знань.
2	ЗК 2. Знання та розуміння предметної області та розуміння професії	Мати глибокі знання із структури професійної діяльності.	Вміти здійснювати професійну діяльність, що потребує оновлення та інтеграції знань.	Здатність ефективно формувати комунікаційну стратегію у професійній діяльності.	Нести відповідальність за професійний розвиток, здатність до подальшого професійного навчання з високим рівнем автономності.
3	ЗК 3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.	Мати досконалі знання рідної мови	Вміти застосовувати знання рідної мови, як усно так і письмово.	Використовувати при фаховому та діловому спілкуванні та при підготовці документів рідну мову.	Нести відповідальність за вільне володіння рідною мовою, за розвиток професійних знань
4	ЗК 4. Здатність спілкуватися іноземною мовою (переважно англійською) на рівні, що забезпечує	Мати базові знання іноземної мови	Вміти застосовувати знання іноземної мови	Використовувати при фаховому та діловому спілкуванні іноземну мову у професійній діяльності	Нести відповідальність за володіння іноземною мовою на базовому рівні, за розвиток

	ефективну професійну діяльність.				професійних знань
5	ЗК 5. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт	Знати методи оцінювання показників якості діяльності	Вміти забезпечувати якісне виконання робіт	Встановлювати зв'язки для забезпечення якісного виконання робіт	Нести відповідальність за якісне виконання робіт
6	ЗК 6. Здатність працювати в команді	Знати права та обов'язки в колективі; а також функції у колективі	Вміти проявляти ініціативу та розділити успіхи свого колективу, мотивувати колектив та рухатися до спільної мети.	Налагоджувати контакт з різними за віком, характером і статусом людьми.	Відповісти за певну ділянку роботи та прийняття рішень у складних умовах
7	ЗК 9. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології	Мати глибокі знання в галузі інформаційних і комунікаційних технологій, що застосовуються у професійній діяльності	Вміти використовувати інформаційні технології у професійній галузі, що потребує оновлення та інтеграції знань	Використовувати сучасні комунікаційні технології у професійній діяльності	Нести відповідальність за розвиток професійних знань та умінь, розробку та реалізацію запланованих проектів
Спеціальні (фахові, предметні) компетентності					
№	Компетентність	Знання	Уміння	Комунікація	Автономія та відповідальність
8	ФК 1. Здатність інтегрувати знання та розв'язувати складні задачі фармації/промислової фармації у широких або мультидисциплінарних контекстах.	Мати глибоке розуміння фармацевтичних наук та знати основні принципи та методи, що застосовуються у галузі.	Мати здатність інтегрувати знання з фармацевтичних наук та бачити зв'язки між різними елементами для розв'язання складних проблем.	Мати здатність ефективно спілкуватися з фахівцями з інших дисциплін та спільно працювати над вирішенням складних фармацевтичних проблем.	Оцінювати інформацію, розпізнавати ключові факти, виділяти проблеми та шукати ефективні рішення
9	ФК 3. Здатність розв'язувати проблеми фармації у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності;	Мати розуміння основних принципів фармацевтики, включаючи лікарські форми, дозування, фармакологію, фармацевтичну технологію та фармацевтичний ринок	Вміти адаптуватися до нових середовищ, швидко засвоювати нові знання, аналізувати нову ситуацію та приймати ефективні рішення в умовах невизначеності є важливими у цій галузі.	Вміти ефективно спілкуватися з пацієнтами та медичними і фармацевтичними фахівцями, пояснюючи складні медичні терміни простою мовою для успішного вирішення фармацевтичних проблем.	Усвідомлювати соціальну та етичну відповідальність, пов'язану з роботою в галузі фармації, зокрема поважання прав пацієнтів, дотримання принципів конфіденційності, етичних норм та стандартів професійної поведінки.
10	ФК 5. Здатність демонструвати і застосовувати у практичній діяльності комунікативні навички спілкування та	Знати основні положення Етичного кодексу фармацевтичних працівників України, знати морально-деонтологічні	Використовувати у практичній діяльності принципи Етичного кодексу фармацевтичних працівників України,	Володіти навичками активного слухання, які допомагають розуміти потреби та побажання пацієнтів, а також	Дотримуватися принципів професійної етики, зокрема, поваги до прав пацієнтів, конфіденційності та суспільних норм.

	фундаментальні принципи фармацевтичної етики й деонтології	принципи фармацевта	використовувати у практичній діяльності навички спілкування засновані на морально-деонтологічних цінностях.	чітко і зрозуміло висловлювати інформацію про лікарські препарати та рекомендації.	
11	ФК 7. Здатність проводити санітарно-просвітницьку роботу серед населення з метою профілактики та попередження поширених, небезпечних інфекційних, вірусних та паразитарних захворювань, сприяння своєчасному виявленню та підтриманню прихильності до лікування цих захворювань згідно з їхніми медико-біологічними характеристиками та мікробіологічним і особливостями.	Мати знання з основ медицини, біології, мікробіології та епідеміології, щоб бути в курсі останніх тенденцій у цих галузях.	Вміти дотримуватися етичних норм і принципів у всіх аспектах своєї роботи та виявляти психологічну стійкість, щоб ефективно працювати зі стресовими ситуаціями та допомагати людям з різними потребами.	Володіти добрими навичками спілкування, щоб ефективно комунікувати з різними групами людей. Важливо вміти пояснювати складні медичні поняття простою і зрозумілою мовою, щоб населення могло зрозуміти важливі аспекти профілактики та лікування.	Нести відповідальність за поширення знань про профілактику та лікування захворювань, беручи участь у громадських заходах, організацію лекцій, демонстраційних заходів та інших активностей, що сприяють свідомому ставленню населення до здоров'я.
12	ФК 8. Здатність забезпечувати раціональне застосування рецептурних та безрецептурних лікарських засобів та інших товарів аптечного асортименту згідно з фізико-хімічними, фармакологічними характеристиками, біохімічними, патофізіологічним і особливостями конкретного захворювання та фармакотерапевтичними схемами його лікування;	Знати фармакологічні та токсикологічні властивості ксенобіотиків	Вміти застосовувати фармакологічні та токсикологічні моделі для розрахунку фармакокінетичних параметрів	Обґрунтовано оцінювати результати проведених фармакологічних, токсикологічних та біофармацевтичних досліджень	Нести відповідальність за прийняття рішення щодо оцінювання результатів досліджень з безпечності ліків
13	ФК 10. Здатність здійснювати моніторинг ефективності та	Знати математичні моделі розрахунку фармакологічних та токсикологічних	Вміти застосовувати спеціальне програмне	Обґрунтовано оцінювати результати проведених	Нести відповідальність за прийняття рішення щодо оцінювання

	безпеки застосування населенням лікарських засобів згідно з даними щодо їх клініко-фармацевтичних характеристик.	параметрів	забезпечення для розрахунку біофармацевтичних параметрів безпеки ліків	фармакологічних, токсикологічних та біофармацевтичних розрахунків	результатів безпеки ліків
14	ФК 11. 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.	Знати методи виділення, ідентифікації та кількісного визначення лікарських засобів, ксенобіотиків, токсинів та їх метаболітів у біологічних рідинах та тканинах організму. Знати порядок хіміко-токсикологічних досліджень з метою діагностики гострих отруєнь, наркотичного та алкогольного сп'янінь	Вміти складати план хіміко-токсикологічного аналізу. Вміти проводити виділення, ідентифікацію та кількісне визначення лікарських засобів, ксенобіотиків, токсинів та їх метаболітів. Вміти застосовувати хімічні та інструментальні методи аналізу, проводити хіміко-токсикологічні дослідження	Обґрунтовано оцінювати та інтерпретувати результати проведених хімічних, фізико-хімічних та фізичних методів при хіміко-токсикологічному аналізі	Нести відповідальність за прийняття рішення щодо оцінювання результатів хімічних та фізико-хімічних методів для виявлення та кількісного визначення речовин Нести відповідальність за інтерпретацію одержаних результатів та правильність і доказовість проведених досліджень

Результати навчання:

Інтегративні кінцеві програмні результати навчання, формуванню яких сприяє вибіркова дисципліна «Механізми фармакологічної активності і токсичності ліків»:

загальні:

- ПРН 1. Володіти спеціалізованими концептуальними знаннями у сфері фармації та суміжних галузях з урахуванням сучасних наукових здобутків і вміти застосовувати їх у професійній діяльності.
- ПРН 3. Володіти спеціалізованими знаннями та уміннями/навичками для розв'язання професійних проблем і задач, у тому числі з метою вдосконалення знань та процедур у сфері фармації.
- ПРН 4. Вільно спілкуватися державною та англійською мовами усно і письмово для обговорення професійних проблем і результатів діяльності, презентації наукових досліджень та інноваційних проєктів.
- ПРН 5. Оцінювати та забезпечувати якість та ефективність діяльності у сфері фармації у стандартних і нестандартних ситуаціях; дотримуватися принципів деонтології та етики у професійній діяльності
- ПРН 7. Аналізувати необхідну інформацію щодо розробки та виробництва лікарських засобів, використовуючи фахову літературу, патенти, бази даних та інші джерела; систематизувати, аналізувати й оцінювати її, зокрема, з використанням статистичного аналізу.
- ПРН 8. Розробляти та реалізовувати інноваційні проєкти у сфері фармації, а також дотичні міждисциплінарні проєкти з урахуванням технічних, соціальних, економічних, етичних, правових та екологічних аспектів.
- ПРН 11. Визначати переваги та недоліки лікарських засобів природного та синтетичного походження різних фармакологічних груп з урахуванням їхніх хімічних, фізико-хімічних, біофармацевтичних, фармакокінетичних та фармакодинамічних особливостей та виду лікарської форми. Рекомендувати лікарські засоби та інші товари аптечного асортименту з наданням консультативної допомоги та фармацевтичної опіки.

- ПРН 21. Забезпечувати конкурентоспроможний рівень і ефективний розвиток фармацевтичних організацій, у тому числі з урахуванням результатів маркетингових досліджень і ринкових процесів на національному та міжнародному рівнях..
- ПРН 22. Забезпечувати та здійснювати контроль якості лікарських засобів та документувати його результати; оформляти сертифікати якості та сертифікати аналізу з урахуванням вимог чинного видання Державної фармакопеї України, методів контролю якості, технологічних інструкцій тощо; здійснювати заходи щодо запобігання розповсюдженню неякісних, фальсифікованих та незареєстрованих лікарських засобів.
- ПРН 23. Визначати основні хіміко-фармацевтичні характеристики лікарських засобів; обирати та/або розробляти методики контролю якості з метою їх стандартизації з використанням фізичних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних, мікробіологічних та фармакотехнологічних методів згідно з чинними вимогами.
- ПРН 24. Використовувати дані клінічних, лабораторних та інструментальних досліджень для здійснення моніторингу ефективності та безпеки застосування лікарських засобів.
- ПРН 26. Планувати та реалізовувати професійну діяльність на основі нормативно-правових актів України та рекомендацій належних фармацевтичних практик.

Результати навчання для вибіркової дисципліни «Механізми фармакологічної активності і токсичності ліків»:

Знати:

- предмет, завдання і основні розділи токсикології, галузі її застосування;
- механізми фармакологічної активності ліків;
- зв'язок між структурою речовини та її фармакологічною дією і токсичністю;
- механізми токсичної дії ліків;
- основні параметри токсикометрії;
- основні нормативні документи, які регламентують доклінічні випробування ліків;
- теоретичні основи методів визначення токсичності та інших параметрів безпеки речовин;
- основи математичної обробки результатів фармакологічних та токсикологічних досліджень;
- основні літературні джерела та довідкову літературу з токсикології.

Вміти:

- проаналізувати дані з навчальної і спеціальної літератури при вирішенні професійних завдань, пов'язаних з токсикологічними дослідженнями;
- прогнозувати основні механізми фармакологічної активності речовин на основі їх хімічної будови;
- передбачати можливі види токсичності речовин на основі їх хімічної будови;
- виконувати відповідні обчислення, підсумкові розрахунки з використанням статистичної обробки результатів аналізу;
- використовувати спеціалізоване програмне забезпечення в токсикологічних дослідженнях;
- самостійно працювати з навчальною і довідковою літературою з токсикології;
- застосовувати теоретичні основи токсикології і набуті експериментальні навички при вивченні профільних дисциплін.

2. Інформаційний обсяг вибіркової дисципліни

На вивчення вибіркової дисципліни відводиться **3** кредити ЄКТС/ **90** годин.

Тема 1. Користь та ризик під час призначення ліків. Підстави для застосування ліків.

Основні поняття фармакології – фармакологічна активність, фармакологічна дія, фармакологічний ефект хімічних речовин. Фактори, що забезпечують терапевтичний ефект лікарських засобів – фармакодинамічна дія, плацебо-ефекти. Лікарська речовина, лікарський засіб, лікарський препарат, лікарська форма. Доза. Види доз. Одиниці дозування лікарських засобів. Мета дозування ліків. Терапевтичний і токсичний діапазони (інтервали) концентрацій препарату в крові. Поняття про адекватний режим введення дискретних доз.

Тема 2. Фізико-хімічні та хімічні механізми дії фармакологічних речовин.

Принцип Фергюссона. Значення нековалентних і ковалентних взаємодій в ефекті ліків. Концепція рецепторів у фармакології: молекулярна природа рецепторів, сигнальні механізми дії ліків. Типи трансмембранної сигналізації і вторинні посередники, що беруть участь в реалізації дії ліків.

Тема 3. Кількісні закономірності фармакологічного ефекту.

Модель Кларка-Арїенса і її наслідки. Загальний вид залежності концентрація – ефект в нормальних і логнормальних координатах. Поняття кількісної фармакології: ефект, ефективність, активність, агоніст (повний, частковий), антагоніст (конкурентний, неконкурентний).

Тема 4. Поняття про види антагонізму лікарських засобів: фармакологічний, фізіологічний, хімічний.

Антагонізм фармакологічний: конкурентний, неконкурентний. Характер зміни активності і ефективності лікарських засобів в залежності від типів фармакологічного антагонізму.

Тема 5. Поняття про адитивність, синергізм і потенціювання під час взаємодії лікарських засобів.

Клінічна відмінність понять активність і ефективність лікарських засобів. Градуальна і альтернативна (квантова) кількісна оцінка фармакологічного ефекту: суть, клінічне застосування.

Тема 6. Резорбтивна, системна і місцева дія лікарських засобів.

Зміна дії ліків при повторному введенні. Залежність дії ліків від віку, статі, індивідуальних особливостей організму. Значення добових ритмів у дії ліків.

Тема 7. Варіабельність і мінливість дії ліків.

Гіпо- і гіперреактивність, толерантність і тахіфілаксія, гіперчутливість і ідіосинкразія. Причини варіабельності дії ліків. Специфічність і селективність дії ліків. Терапевтичні, побічні і токсичні ефекти ліків, їх природа з точки зору концепції рецепторів.

Тема 8. Основи токсикометрії. Оцінка безпеки ліків.

Токсикометрія, її завдання та основні параметри (Lim_{ac} — поріг одноразової (гострої) дії токсичної речовини; DL_{50} (DL_{100}); CL_{50} (CL_{100}); ГДК; DL_{50}/Lim_{ac} . Терапевтичний індекс і стандартні межі безпеки. Тератогенна, ембріотоксична, фетотоксична, мутагенна, канцерогенна дія ліків.

3. Структура вибіркової дисципліни

Тема	Кількість годин денна / заочна форма навчання			
	Лекції	Практичні заняття	СРС	Інд. робота
Тема 1. Основні поняття фармакології.	1 / -	2 / -	4 /	-
Тема 2. Фізико-хімічні та хімічні механізми дії фармакологічних речовин.	1 / 1	2 / -	8 / 10	-
Тема 3. Кількісні закономірності фармакологічного ефекту.	1 / 1	2 / -	8 / 10	-
Тема 4. Поняття про види антагонізму лікарських засобів.	1 / 1	2 / -	8 / 12	-
Тема 5. Поняття про адитивність, синергізм і потенціювання під час взаємодії лікарських засобів.	1 / 1	2 / -	8 / 12	-
Тема 6. Резорбтивна, системна і місцева дія лікарських засобів.	1 / -	2 / 1	8 / 12	-
Тема 7. Варіабельність і мінливість дії ліків.	2 / -	2 / 1	8 / 12	-
Тема 8. Основи токсикометрії. Оцінка безпеки ліків.	2 / -	2 / 2	8 / 10	-
Підсумкове заняття з практичного курсу.		2 / -		-
Зарахування самостійної роботи студента. Залікове заняття.		2 / -		-
Разом за модулем	10 / 4	20 / 4	60 / 82	-

4. Тематичний план лекцій (денна форма навчання)

№ з/п	Тема лекції	Кількість годин
1.	Основні поняття фармакології – фармакологічна активність, фармакологічна дія, фармакологічний ефект хімічних речовин. Фізико-хімічні та хімічні механізми дії фармакологічних речовин.	2
2.	Кількісні закономірності фармакологічного ефекту. Поняття про види антагонізму лікарських засобів: фармакологічний, фізіологічний, хімічний.	2
3.	Поняття про адитивність, синергізм і потенціювання під час взаємодії лікарських засобів. Резорбтивна, системна і місцева дія лікарських засобів.	2
4.	Варіабельність і мінливість дії ліків.	2
5.	Основи токсикометрії. Оцінка безпеки ліків.	2
Разом		10

Тематичний план лекцій (заочна форма навчання)

№ з/п	Тема лекції	Кількість годин
1.	Основні поняття фармакології – фармакологічна активність, фармакологічна дія, фармакологічний ефект хімічних речовин. Фізико-хімічні та хімічні механізми дії фармакологічних речовин. Кількісні закономірності фармакологічного ефекту.	2
2.	Поняття про види антагонізму лікарських засобів: фармакологічний, фізіологічний, хімічний. Поняття про адитивність, синергізм і потенціювання під час взаємодії лікарських засобів.	2
Разом		4

5. Тематичний план практичних занять (денна форма навчання)

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Основні поняття фармакології.	2
2.	Фізико-хімічні та хімічні механізми дії фармакологічних речовин.	2
3.	Кількісні закономірності фармакологічного ефекту.	2
4.	Поняття про види антагонізму лікарських засобів: фармакологічний, фізіологічний, хімічний.	2
5.	Поняття про адитивність, синергізм і потенціювання під час взаємодії лікарських засобів.	2
6.	Резорбтивна, системна і місцева дія лікарських засобів.	2
7.	Варіабельність і мінливість дії ліків.	2
8.	Основи токсикометрії. Оцінка безпеки ліків.	2
9.	Підсумкове заняття.	2
10.	Залікове заняття.	2
Всього		20

Тематичний план практичних занять (заочна форма навчання)

№	Назва теми	Кількість годин
1.	Резорбтивна, системна і місцева дія лікарських засобів. Варіабельність і мінливість дії ліків.	2
2.	Основи токсикометрії. Оцінка безпеки ліків. Зарахування самостійної роботи студента. Залік.	2
Всього		4

6. Тематичний план самостійної роботи студентів (денна форма навчання)

№ з.п.	Тема	К-сть годин	Вид контролю
1.	Фактори, що забезпечують терапевтичний ефект лікарських засобів – фармакодинамічна дія, плацебо-ефекти. Лікарська речовина, лікарський засіб, лікарський препарат, лікарська форма. Доза. Види доз. Одиниці дозування лікарських засобів. Мета дозування ліків. Терапевтичний і токсичний діапазони (інтервали) концентрацій препарату в крові. Поняття про адекватний режим введення дискретних доз.	4	Поточний контроль на практичних заняттях
2.	Принцип Фергюссона. Значення нековалентних і ковалентних взаємодій в ефекті ліків. Концепція рецепторів у фармакології: молекулярна природа рецепторів, сигнальні механізми дії ліків. Типи трансмембранної сигналізації і вторинні посередники, що беруть участь в реалізації дії ліків.	8	
3.	Модель Кларка-Арїенса і її наслідки. Загальний вид залежності концентрація – ефект в нормальних і логнормальних координатах. Поняття кількісної фармакології: ефект, ефективність, активність, агоніст (повний, частковий), антагоніст (конкурентний, неконкурентний).	8	
4.	Антагонізм фармакологічний: конкурентний, неконкурентний. Характер зміни активності і ефективності лікарських засобів в залежності від типів фармакологічного антагонізму.	8	
5.	Клінічна відмінність понять активність і ефективність лікарських засобів. Градуальна і альтернативна (квантова) кількісна оцінка фармакологічного ефекту: суть, клінічне застосування.	8	
6.	Зміна дії ліків при повторному введенні. Залежність дії ліків від віку, статі, індивідуальних особливостей організму. Значення добових ритмів у дії ліків.	8	
7.	Гіпо- і гіперреактивність, толерантність і тахіфілаксія, гіперчутливість і ідіосинкразія. Причини варіабельності дії ліків. Специфічність і селективність дії ліків. Терапевтичні, побічні і токсичні ефекти ліків, їх природа з точки зору концепції рецепторів.	8	
8.	Токсикометрія. Терапевтичний індекс і стандартні межі безпеки. Тератогенна, ембріотоксична, фетотоксична, мутагенна, канцерогенна дія ліків.	8	
Разом		60	

Тематичний план самостійної роботи студентів (заочна форма навчання)

№ з.п.	Тема	К-сть годин	Вид контролю
1.	Фактори, що забезпечують терапевтичний ефект лікарських засобів – фармакодинамічна дія, плацебо-ефекти. Лікарська речовина, лікарський засіб, лікарський препарат, лікарська форма. Доза. Види доз. Одиниці дозування лікарських засобів. Мета дозування ліків. Терапевтичний і токсичний діапазони (інтервали) концентрацій препарату в крові. Поняття про адекватний режим введення дискретних доз.	4	Поточний контроль на практичних заняттях
2.	Принцип Фергюссона. Значення нековалентних і ковалентних взаємодій в ефекті ліків. Концепція рецепторів у фармакології: молекулярна природа рецепторів, сигнальні механізми дії ліків. Типи трансмембранної сигналізації і вторинні посередники, що беруть участь в реалізації дії ліків.	10	

3.	Модель Кларка-Арієнса і її наслідки. Загальний вид залежності концентрація – ефект в нормальних і логнормальних координатах. Поняття кількісної фармакології: ефект, ефективність, активність, агоніст (повний, частковий), антагоніст (конкурентний, неконкурентний).	10	
4.	Антагонізм фармакологічний: конкурентний, неконкурентний. Характер зміни активності і ефективності лікарських засобів в залежності від типів фармакологічного антагонізму.	12	
5.	Клінічна відмінність понять активність і ефективність лікарських засобів. Градуальна і альтернативна (квантова) кількісна оцінка фармакологічного ефекту: суть, клінічне застосування.	12	
6.	Зміна дії ліків при повторному введенні. Залежність дії ліків від віку, статі, індивідуальних особливостей організму. Значення добових ритмів у дії ліків.	12	
7.	Гіпо- і гіперреактивність, толерантність і тахіфілаксія, гіперчутливість і ідіосинкразія. Причини варіабельності дії ліків. Специфічність і селективність дії ліків. Терапевтичні, побічні і токсичні ефекти ліків, їх природа з точки зору концепції рецепторів.	12	
8.	Токсикометрія. Терапевтичний індекс і стандартні межі безпеки. Тератогенна, ембріотоксична, фетотоксична, мутагенна, канцерогенна дія ліків.	10	
Разом		82	

7. Індивідуальні завдання для студентів денної форми не передбачено

Індивідуальні завдання для студентів заочної форми навчання проводиться у вигляді виконання однієї контрольної роботи

Завдання для самостійної роботи

1. Фармакологічна (біологічна) активність ксенобіотиків.
2. Плацебо; плацебо-ефект, ноцебо-ефект.
3. Види доз лікарських засобів.
4. Мета дозування лікарських засобів.
5. Механізми дії фармакологічних речовин.
6. Основні фармакологічні ефекти.
7. Основні типи хімічної взаємодії з біосубстратом.
8. Молекулярні мішені.
9. Принцип Фергюссона.
10. Концепція рецепторів у фармакології і токсикології.
11. Молекулярна природа рецепторів.
12. Сигнальні механізми дії ліків.
13. Модель Кларка-Арієнса та наслідки з неї.
14. Залежність концентрація – ефект в нормальних і логарифмічних координатах.
15. Ефект, ефективність, активність лікарського засобу.
16. Види антагонізму лікарських засобів.
17. Антагонізм фармакологічний: конкурентний, неконкурентний.
18. Характер зміни активності і ефективності лікарських засобів у залежності від типів фармакологічного антагонізму.
19. Адитивність, синергізм і потенціювання при взаємодії лікарських засобів.
20. Клінічна відмінність понять активність і ефективність лікарських засобів.
21. Градуальна і квантова кількісна оцінка фармакологічного ефекту.
22. Кількісна оцінка активності і ефективності ліків у експериментальній і клінічній практиці.
23. Резорбтивна, системна і місцева дія лікарських засобів.
24. Зміна дії ліків при повторному введенні.
25. Залежність дії ліків від віку, статі, індивідуальних особливостей організму.
26. Варіабельність і мінливість дії ліків.

27. Причини варіабельності дії ліків і раціональна стратегія терапії.
28. Специфічність і селективність дії ліків. Терапевтичні, побічні і токсичні ефекти ліків, їх природа з позиції концепції рецепторів.
29. Оцінка безпеки ліків. Терапевтичний індекс і стандартні межі безпеки.
30. Тератогенна, ембріотоксична, фетотоксична, мутагенна, канцерогенна дія ліків.

Завдання для контрольної роботи

1. Фактори, що забезпечують терапевтичний ефект лікарських засобів – фармакодинамічна дія, плацебо-ефекти.
2. Лікарська речовина, лікарський засіб, лікарський препарат, лікарська форма.
3. Доза. Види доз. Одиниці дозування лікарських засобів. Мета дозування ліків.
4. Терапевтичний і токсичний діапазони (інтервали) концентрацій препарату в крові. Поняття про адекватний режим введення дискретних доз.
5. Принцип Фергюссона. Значення нековалентних і ковалентних взаємодій в ефекті ліків.
6. Концепція рецепторів у фармакології: молекулярна природа рецепторів, сигнальні механізми дії ліків.
7. Типи трансмембранної сигналізації і вторинні посередники, що беруть участь в реалізації дії ліків.
8. Модель Кларка-Арїенса і її наслідки. Загальний вид залежності концентрація – ефект в нормальних і логнормальних координатах.
9. Поняття кількісної фармакології: ефект, ефективність, активність, агоніст (повний, частковий), антагоніст (конкурентний, неконкурентний).
10. Антагонізм фармакологічний: конкурентний, неконкурентний.
11. Характер зміни активності і ефективності лікарських засобів в залежності від конкурентного типу фармакологічного антагонізму.
12. Характер зміни активності і ефективності лікарських засобів в залежності від неконкурентного типу фармакологічного антагонізму.
13. Клінічна відмінність понять активність і ефективність лікарських засобів.
14. Градуальна і альтернативна (квантова) кількісна оцінка фармакологічного ефекту: суть, клінічне застосування.
15. Зміна дії ліків при повторному введенні.
16. Залежність дії ліків від віку, статі, індивідуальних особливостей організму.
17. Значення добових ритмів у дії ліків.
18. Гіпо- і гіперреактивність, толерантність і тахіфілаксія, гіперчутливість і ідіосинкразія.
19. Причини варіабельності дії ліків.
20. Специфічність і селективність дії ліків.
21. Терапевтичні, побічні і токсичні ефекти ліків, їх природа з точки зору концепції рецепторів.
22. Токсикометрія. Терапевтичний індекс і стандартні межі безпеки.
23. Тератогенна, ембріотоксична, фетотоксична, мутагенна, канцерогенна дія ліків.

8. Методи навчання

У процесі вивчення вибіркової дисципліни «Механізми фармакологічної активності і токсичності ліків» застосовуються такі методи навчання студентів:

за джерелами знань:

- словесні – лекція, пояснення, інструктаж;
- наочні – демонстрація, ілюстрація;
- практичні – практична робота, ситуаційні задачі.

за характером логіки пізнання:

- аналітичний,
- синтетичний,
- аналітико-синтетичний,
- індуктивний, дедуктивний.

за рівнем самостійної розумової діяльності:

- проблемний,
- частково-пошуковий,
- дослідницький.

за основними етапами процесу:

формування знань,
 формування умінь та навичок,
 застосування знань,
 узагальнення,
 закріплення,
 перевірка
за системним підходом:
 стимулювання та мотивація,
 контроль та самоконтроль.

9. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті відповідно до конкретних цілей теми. На всіх практичних заняттях застосовується об'єктивний контроль виконання самостійної роботи, теоретичної підготовки та засвоєння практичних навичок.

Застосовуються наступні засоби діагностики рівня підготовки студентів: тестування, розв'язування ситуаційних задач, проведення лабораторних досліджень, трактування та оцінка їх результатів, контроль практичних навичок.

На кожному практичному занятті студент відповідає на тестові завдання (за темою практичного заняття, стандартизовані питання, знання яких необхідне для розуміння поточної теми, питання лекційного курсу і самостійної роботи, які стосуються поточного заняття; демонструє знання і вміння практичних навичок відповідно до теми практичного заняття).

Формою підсумкового контролю при вивченні вибіркової дисципліни «Механізми фармакологічної активності і токсичності ліків» є **залік**. До підсумкового контролю допускаються студенти, які виконали усі види робіт, передбачені навчальною програмою, відпрацювали усі навчальні заняття та при вивченні модуля набрали кількість балів, вищу за мінімальний рівень.

Методика та засоби стандартизованого оцінювання при складанні підсумкового контролю

Регламент проведення заліку

Форма проведення підсумкового контролю є стандартизованою, включає контроль теоретичної та практичної підготовки.

Підсумковий контроль складається з письмової відповіді на тестові завдання формату А (бланковий). Студент відповідає на 40 тестових завдань формату А з кожної теми модуля і оцінюється 2 бали за кожну правильну відповідь.

Оцінка за залік визначається сумою балів за відповіді на тестові завдання.

Максимальна кількість балів при складанні заліку дорівнює 80. Мінімальна кількість балів – 50.

10. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять і має на меті перевірку засвоєння студентами навчального матеріалу. Форми оцінювання поточної навчальної діяльності є стандартизованими і включають контроль теоретичної та практичної підготовки.

10.1. Оцінювання поточної навчальної діяльності. На кожному практичному занятті студент відповідає на 10 тестів, 5 питань за темою практичного заняття, знання яких необхідні для розуміння поточної теми, питання лекційного курсу і самостійної роботи, які стосуються поточного заняття.

Критерії оцінювання

1. Поточного контролю. На кожному занятті проводиться оцінювання рівня знань студентів за 4-ри бальною (національною) шкалою. При цьому враховуються усі види робіт, передбачені програмою вибіркової дисципліни. Студент отримує оцінку з кожної теми для подальшої конвертації оцінок у бали за багатобальною (200-бальною) шкалою.

Відмінно («5»). Студент правильно відповів на 100-90 % тестів формату А. Правильно, чітко, логічно і повно відповідає на стандартизовані питання поточної теми, включно з питаннями лекційного курсу і самостійної роботи. Тісно пов'язує теорію з практикою і правильно демонструє виконання (знання) практичних навичок. Вільно читає результати аналізів, вирішує ситуаційні

задачі підвищеної складності, вміє узагальнювати матеріал, володіє методами хімічного аналізу. Лабораторна робота виконана в повному обсязі і студент вільно і правильно пояснює проведені дослідження та дає їм оцінку.

Добре («4»). Студент правильно відповів на 70-89 % тестів формату А, правильно і по-суті відповідає на стандартизовані питання поточної теми, лекційного курсу і самостійної роботи. Демонструє виконання (знання) практичних навичок. Правильно використовує теоретичні знання при вирішенні практичних завдань. Вміє вирішувати легкі і середньої складності ситуаційні задачі. Володіє необхідними практичними навиками і прийомами їх виконання в обсязі, що перевищує необхідний мінімум. Лабораторна робота виконана з несуттєвими помилками, але студент правильно пояснює дослідження і дає їм оцінку.

Задовільно («3»). Студент правильно відповів на 50-69% тестів формату А. Неповно, за допомогою додаткових питань, відповідає на стандартизовані питання поточної теми, лекційного курсу і самостійної роботи. Не може самостійно побудувати чітку, логічну відповідь. Під час відповіді і демонстрації практичних навичок студент робить помилки. Студент вирішує лише найлегші задачі, володіє лише обов'язковим мінімумом методів дослідження. Лабораторна робота виконана з помилками, студент не може в повному обсязі пояснити проведені дослідження.

Незадовільно («2»). Студент відповів на менше, ніж 50 % тестів формату А. Не знає матеріалу поточної теми, не може побудувати логічну відповідь, не відповідає на додаткові запитання, не розуміє змісту матеріалу. Під час відповіді і демонстрації практичних навичок робить значні, грубі помилки. Лабораторна робота не виконана або студент не може пояснити проведені дослідження.

На кожному практичному занятті знання студента оцінюються за чотирибальною системою («5», «4», «3», «2») згідно з критеріями оцінювання поточної діяльності студента.

Контроль проведення лабораторних досліджень і засвоєння практичних навичок здійснюється після виконання лабораторної роботи, шляхом оцінки якості і повноти її виконання, здатності трактувати одержані результати. За практичну частину заняття студент може набрати:

4 бали, якщо лабораторна робота виконана в повному обсязі і студент вільно і правильно пояснює проведені дослідження та дає їм оцінку;

2 бали, якщо лабораторна робота виконана з деякими помилками, студент не може в повному обсязі пояснити проведені дослідження та дати їм оцінку;

0 балів, якщо лабораторна робота не виконана або студент не може пояснити проведені дослідження та дати їм оцінку.

Підсумкова оцінка за заняття визначається за сумою результатів тестового контролю і виконання лабораторної роботи таким чином:

Сума балів	Оцінка за чотирибальною шкалою
від 30 до 34	5
від 22 до 29	4
від 15 до 21	3
< 9 балів за тестовий контроль або 0 балів за практичну частину	2

Самостійна робота студента оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному аудиторному занятті. Оцінювання тем, які виносяться на самостійне опрацювання і не входять до тем аудиторних навчальних занять, контролюються під час проведення підсумкових контрольних робіт.

10. 2 Оцінювання контрольної роботи студентами заочної форми навчання

Контрольна робота. Протягом семестру студенти виконують одну контрольну роботу. Кожна контрольна робота містить по 10 завдань, що стосуються теоретичних питань механізмів активності та токсичності ліків, ситуаційних завдань та розв'язку розрахункових задач. Оцінювання контрольної роботи проводиться за 4-рьох бальною шкалою.

Відмінно («5»). Студент повністю виклав весь матеріал контрольної роботи, раціональним способом розв'язав розрахункові завдання, чітко та логічно склав схеми аналізу.

Добре («4»). У відповідях на поставлені питання контрольної роботи допустив незначні помилки.

Задовільно («3»). Коли допущені помилки у розв'язках ситуаційних та розрахункових завдань, відповіді на поставлені питання контрольної роботи не повні.

Незадовільно («2»). Коли відсутні відповіді на ряд питань контрольної роботи, допущені грубі помилки в розрахунках та схемах аналізу.

Максимальна кількість балів, яку може отримати студент за поточну діяльність протягом двох семестрів становить 200 балів, з додаванням балів за контрольну роботу.

Мінімальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну діяльність для допуску до складання іспиту становить 120 балів.

11. Формою підсумкового контролю успішності навчання при вивченні вибіркової дисципліни «Механізми фармакологічної активності і токсичності ліків» є залік.

Семестровий залік - це форма підсумкового контролю, що полягає в оцінці засвоєння студентом навчального матеріалу виключно на підставі результатів виконання ним певних видів робіт на практичних, семінарських або лабораторних заняттях. Семестровий залік з дисциплін проводиться після закінчення її вивчення, до початку екзаменаційної сесії.

12. Схема нарахування та розподіл балів, які отримують студенти:

Максимальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну навчальну діяльність для допуску до іспиту – 200 балів.

Мінімальна кількість балів, яку може набрати студент за поточну діяльність для допуску до складання заліку становить 120 бали.

Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу проводиться по таблиці:

Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

Самостійна робота студента оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному аудиторному занятті. Оцінювання тем, які виносяться на самостійне опрацювання і не входять до тем аудиторних навчальних занять, контролюються під час проведення практичних занять.

4- бальна шкала	5	4.97	4.95	4.92	4.9	4.87	4.85	4.82	4.8	4.77	4.75	4.72	4.7
200- бальна шкала	200	199	198	197	196	195	194	193	192	119	190	189	188
4- бальна шкала	4.67	4.65	4.62	4.6	4.57	4.52	4.5	4.47	4.45	4.42	4.4	4.37	4.35
200- бальна шкала	187	186	185	184	183	181	180	179	178	177	176	175	174
4- бальна шкала	4.32	4.3	4.27	4.24	4.22	4.19	4.17	4.14	4.12	4.09	4.07	4.04	4.02
200- бальна шкала	173	172	171	170	169	168	167	166	165	164	163	162	161
4- бальна шкала	3.99	3.97	3.94	3.92	3.89	3.87	3.84	3.82	3.79	3.77	3.74	3.72	3.7
200- бальна	160	159	158	157	156	155	154	153	152	151	150	149	148

шкала													
4- бальна шкала	3.67	3.65	3.62	3.57	3.55	3.52	3.5	3.47	3.45	3.42	3.4	3.37	3.35
200- бальна шкала	147	146	145	144	143	142	141	140	139	138	137	136	135
4- бальна шкала	3.32	3.3	3.27	3.25	3.22	3.2	3.17	3.15	3.12	3.1	3.07	3.02	3
200- бальна шкала	133	132	131	130	129	128	127	126	125	124	123	121	120
4- бальна шкала	Менше 3												
200- бальна шкала	Не достатньо.												

Ранжування з присвоєнням оцінок „А”, „В”, „С”, „D”, „Е” проводиться для студентів даного курсу, які навчаються за однією спеціальністю і успішно завершили вивчення вибіркової дисципліни. Студенти, які одержали оцінки FX, F («2») не вносяться до списку студентів, що ранжуються. Студенти з оцінкою FX після перескладання автоматично отримують бал „Е”.

Бали з дисципліни для студентів, які успішно виконали програму, конвертуються у традиційну 4-ри бальну шкалу за абсолютними критеріями, які наведено нижче у таблиці:

Бали з дисципліни	Оцінка за 4-ри бальною шкалою
Від 170 до 200 балів	5
Від 140 до 169 балів	4
Від 139 балів до мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент	3
Нижче мінімальної кількості балів, яку повинен набрати студент	2

Оцінка ECTS у традиційну шкалу не конвертується, оскільки шкала ECTS та чотирибальна шкала незалежні.

Об’єктивність оцінювання навчальної діяльності студентів перевіряється статистичними методами (коефіцієнт кореляції між оцінкою ECTS та оцінкою за національною шкалою).

13. Методичне забезпечення

Перелік та зміст навчально-методичного забезпечення вивчення вибіркової дисципліни «Механізми фармакологічної активності і токсичності ліків» включає в себе:

- конспект або розширений план лекцій;
- тематичні плани лекцій, практичних занять, самостійної роботи студентів;
- завдання для лабораторних робіт та самостійної роботи студентів;
- питання, задачі, завдання для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь студентів, комплексної контрольної роботи, післятестастійного моніторингу набутих знань і вмінь з вибіркової дисципліни.

14. Рекомендована література

Основна (Базова)

1. Закон України «Про лікарські засоби».

2. Лікарська взаємодія та безпека ліків: посібник / Л.Л. Давтян, Г.В. Загорій, Ю.В. Вороненко та ін. – К.: ЧП «Блудний М.І.», 2011. – 744 с.
3. Наказ МОЗ № 426 "Про затвердження Порядку проведення експертизи реєстраційних матеріалів на лікарські засоби, що подаються на державну реєстрацію (перереєстрацію), а також експертизи матеріалів про внесення змін до реєстраційних матеріалів протягом дії реєстраційного посвідчення".
4. Наказ МОЗ № 944 "Про затвердження Порядку проведення доклінічного вивчення лікарських засобів, Порядку визначення установ, які проводять доклінічне вивчення лікарських засобів".
5. Стефанов О.В. Доклінічні дослідження лікарських засобів. Методичні рекомендації. Київ: Авіцена, 2001. – 528 с.
6. Трахтенберг І.М. Книга про отрути та отруєння: Нариси токсикології: пер. з рос. – Тернопіль: ТДМУ, 2008. – 364с.: іл., табл. – Бібліогр.: с. 355- 360 (116 найм.).

Допоміжна

1. Андронаті С. А. Медична хімія: Структура, властивості, молекулярні механізми дії біологічно активних речовин: Навчальний посібник. - Одеса: Астропринт, 2006. - 132 с.
2. Військова токсикологія, радіологія та медичний захист: Підручник / За ред. Ю.М.Скалецького, І.Р. Мисули - Тернопіль: Укрмедкнига. – 2003 р. – 362 с.
3. Cronin M.T.D., Madden J.C., Enoch S.J., Roberts D.W. Chemical Toxicity Prediction: The Royal Society of Chemistry, UK, 2013. — 204 p.
4. Handbook of Toxicology. 2 ed. / Edited by Derelanko M.J., Hollinger_M.A. - N.W.: CRC Press LLC, 2002 – 1380 p.
5. Poisoning and Drug Overdose. Fifth Edition / Edited by Kent R. Olson. - San Francisco: The McGraw-Hill Companies, 2007. – 1132 p.
6. Randall C. Baselt. Disposition of Toxic Drugs and Chemicals in Man. – California, Foster City; Chemical Toxicology Institute, 2000. – 920 p.

15. Інформаційні ресурси

1. https://new.meduniv.lviv.ua/uploads/repository/kaf/kaf_toxchemistry/Metodychka_Mechanizmy_toksychnosti.pdf
2. <https://www.dec.gov.ua/?ZG93bmxvYWQ=d3AtY29udGVudC91cGxvYWRzLzIwMTkvMDgvZHZibHouZG9j>
3. http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/RE17348.html