

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра загальної і клінічної фармакології та фармакогнозії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

Едуард БУРЯЧКІВСЬКИЙ

01 вересня 2023 року



РОБОЧА ПРОГРАМА ВИБІРКОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ОСНОВИ ФАРМАКОГЕНЕТИКИ»

Рівень вищої освіти: другий (магістерський)

Галузь знань: 22 «Охорона здоров'я»

Спеціальність: 226 «Фармація, промислова фармація»

Освітньо-професійна програма: Фармація, промислова фармація

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми «Фармація, промислова фармація» підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти зі спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» галузі знань 22 «Охорона здоров'я», ухваленою Вченою Радою ОНМедУ (протокол № 8 від 29 червня 2023 року).

Розробники:

д.мед.н., проф. Рожковський Я.В., д.мед.н., проф. Антоненко П.Б., академік НАМН У,
д.мед.н., проф. Кресюн В.Й., к.мед.н., доц. Лобашова К.Г., к.мед.н., доц. Шемонаєва К.Ф.,
к.мед.н., ст. викладач Остапчук К.В., к.біол.н., ст. викладач Антоненко К.О., ас. Аль
Надаві Н.Д.

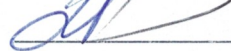
Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фармакології та фармакогнозії
Протокол № 1 від 28.08.2023 р.

Завідувач кафедри



Ярослав РОЖКОВСЬКИЙ

Погоджено із гарантом ОПП



Ліана УНГУРЯН

Схвалено предметною цикловою комісією з фармацевтичних дисциплін ОНМедУ
Протокол № 1 від 29.08.2023 р.

Голова предметної циклової методичної комісії
з фармацевтичних дисциплін ОНМедУ



Наталія ФІЗОР

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____
Протокол № ___ від “___” _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____ (_____)
(підпис) (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Переглянуто та затверджено на засіданні кафедри _____
Протокол № ___ від “___” _____ 20__ р.

Завідувач кафедри _____ (_____)
(підпис) (Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

1. Опис вибіркової навчальної дисципліни:

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика вибіркової навчальної дисципліни	
Загальна кількість:	Галузь знань: 22 «Охорона здоров'я»	<i>Денна форма навчання</i> <i>Вибіркова дисципліна</i>	
Кредитів – 3	Спеціальність: 222 «Фармація, промислова фармація»	<i>Рік підготовки</i>	5
Годин – 90		<i>Семестр</i>	IX - X
Змістових модулів – 2	Рівень вищої освіти: другий (магістерський)	<i>Лекції</i>	-
		<i>Практичні</i>	30 год.
		<i>Самостійна робота</i>	60 год.
		<i>У т.ч. індивідуальні завдання</i>	0
		<i>Форма підсумкового контролю</i>	Залік

2. Мета та завдання вибіркової навчальної дисципліни, компетентності, програмні результати навчання

Мета: оволодіння комплексом знань, вмінь, навичок раціонального й безпечного для здоров'я людини застосування лікарських засобів, враховуючи генетичний поліморфізм людини, що має зменшити частоту або попереджати виникнення небажаних ефектів, а також поліпшити ефективність під час лікування захворювань.

Завдання:

- надання здобувачам теоретичних знань щодо спадкових механізмів людини, що визначають особливості дії лікарських препаратів у окремої людини;
- набуття знань відносно найбільш клінічно значущих поліморфізмів, що впливають на ефективність та токсичність фармакотерапії;
- набуття знань щодо прогнозування дії лікарських препаратів у окремого індивіда згідно його генетичних особливостей; вміння користуватись наявними літературними даними/базами, а також відповідно корегувати дозу лікарських препаратів.

Процес вивчення дисципліни спрямований на формування елементів наступних компетентностей:

- Інтегральних (ІК):

Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у сфері фармації та критично осмислювати й вирішувати практичні проблеми у професійній фармацевтичній діяльності із застосуванням положень, теорій та методів фундаментальних, хімічних, технологічних, біомедичних та соціально-економічних наук; інтегрувати знання та вирішувати складні питання, формулювати судження за недостатньої або обмеженої інформації; зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та їх обґрунтованість до фахової та нефармової аудиторії. Здатність продовжувати навчання з високим ступенем автономії.

- Загальних (ЗК):

- ЗК 02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
- ЗК 03. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово
- ЗК 05. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт
- ЗК 09. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології
- ЗК 11. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
- ЗК 15. Знання та розуміння предметної галузі та розуміння професійної діяльності

- ЗК 16. Здатність проведення експериментальних досліджень на відповідному рівні

- Фахові (спеціальні, ФК):

- ФК 02. Здатність збирати, інтерпретувати та застосувати дані, необхідні для професійної діяльності, здійснення досліджень та реалізації інноваційних проєктів у сфері фармації
- ФК 03. Здатність розв'язувати проблеми фармації у нових або незнайомих середовищах за наявності неповної або обмеженої інформації з урахуванням аспектів соціальної та етичної відповідальності
- ФК 04. Здатність зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію у сфері фармації до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються
- ФК 08. Здатність здійснювати консультування щодо рецептурних та безрецептурних лікарських засобів й інших товарів аптечного асортименту; фармацевтичну опіку під час вибору та реалізації лікарських засобів природного та синтетичного походження шляхом оцінки співвідношення ризик/користь, сумісності, із врахуванням біофармацевтичних, фармакокінетичних, фармакодинамічних та фізико-хімічних і хімічних особливостей, показань/протипоказань до застосування керуючись даними про стан здоров'я конкретного хворого
- ФК21. Здатність забезпечувати раціональне застосування рецептурних, безрецептурних лікарських засобів згідно з фізико-хімічними, фармакологічними характеристиками, біохімічними, патофізіологічними особливостями конкретного захворювання та фармакотерапевтичними схемами його лікування
- ФК25. Здатність продемонструвати та застосовувати у практичній діяльності комунікативні навички спілкування, фундаментальні принципи фармацевтичної етики та деонтології, що засновані на моральних зобов'язаннях та цінностях, етичних нормах професійної поведінки та відповідальності відповідно до Етичного кодексу фармацевтичних працівників України і керівництв ВООЗ

Програмні результати навчання (ПРН):

- ПРН01. Мати та застосовувати спеціалізовані концептуальні знання у сфері фармації та суміжних галузях з урахуванням сучасних наукових здобутків
- ПРН02. Критично осмислювати наукові і прикладні проблеми у сфері фармації
- ПРН03. Мати спеціалізовані знання та уміння/навички для розв'язання професійних проблем і задач, у тому числі з метою подальшого розвитку знань та процедур у сфері фармації
- ПРН06. Розробляти і приймати ефективні рішення з розв'язання складних/комплексних задач фармації особисто та за результатами спільного обговорення; формулювати цілі власної діяльності та діяльності колективу з урахуванням суспільних і виробничих інтересів, загальної стратегії та наявних обмежень, визначати оптимальні шляхи досягнення цілей
- ПРН08. Розробляти і реалізовувати інноваційні проєкти у сфері фармації, а також дотичні міждисциплінарні проєкти з урахуванням технічних, соціальних, економічних, етичних, правових та екологічних аспектів.
- ПРН09. Формулювати, аргументувати, зрозуміло і конкретно доносити до фахівців і нефахівців, у тому числі до здобувачів вищої освіти інформацію, що базується на власних знаннях та професійному досвіді, основних тенденціях розвитку світової фармації та дотичних галузей
- ПРН13. Фіксувати випадки проявів побічної дії при застосуванні лікарських засобів природного та синтетичного походження; оцінювати фактори, що можуть впливати на процеси всмоктування, розподілу, депонування, метаболізму та виведення лікарських засобів і обумовлюються станом та особливостями організму людини і фармацевтичними характеристиками лікарських засобів

ПРН27. Виконувати професійну діяльність з використанням креативних методів та підходів

ПРН29. Здійснювати професійну діяльність використовуючи інформаційні технології, «Інформаційні бази даних», системи навігації, Internet-ресурси, програмні засоби та інші інформаційно-комунікаційні технології

ПРН32. Аналізувати інформацію, отриману в результаті наукових досліджень, узагальнювати, систематизувати та використовувати її у професійній діяльності.

ПРН33. Визначати вплив факторів, що впливають на процеси всмоктування, розподілу, депонування, метаболізму та виведення лікарського засобу і обумовлені станом, особливостями організму людини та фізико-хімічними властивостями лікарських засобів.

ПРН34. Використовувати дані клінічних, лабораторних та інструментальних досліджень для здійснення моніторингу ефективності та безпеки застосування лікарських засобів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

Знати:

- Фактори, що впливають на всмоктування, розподіл, біотрансформацію і виведення лікарських препаратів з організму;
- Фактори, що впливають на ефекти лікарських препаратів;
- Генетичні фактори пацієнта, що впливають на ефективність та безпечність лікарських засобів;
- Вимоги та показання, що існують відносно фармакогенетичних тестів;
- Показання для проведення фармакогенетичного тестування;
- Інтерпретацію результатів фармакогенетичного тестування та можливі зміни у режимі призначення лікарських препаратів відповідно до результатів фармакогенетичного тестування.

Вміти:

- Прогнозувати зміни фармакокінетики лікарських препаратів при наявності генетичного поліморфізму у пацієнтів;
- Оцінювати отримані результати фармакогенетичних тестів;
- Обирати режим дозування лікарських препаратів або провидити заміну лікарських препаратів в залежності від даних тестування;
- Користуватися першоджерелами та електронними базами, де надається інформація щодо відомих генетичних поліморфізмів.

3. Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальна фармакогенетика

Тема 1. Виникнення та розвиток фармакогенетики. Основи індивідуальної чутливості людини до дії ліків.

Поняття про фармакогенетику. Історія та етапи виникнення фармакогенетики. Поняття про алелі та однонуклеотидні поліморфізми в генах та їх вплив на фармакокінетику і фармакодинаміку лікарських препаратів.

Тема 2. Характеристика фармакогенетичних тестів – їх інформативність, інтерпретація результатів, практичне застосування.

Умови впровадження фармакогенетичних тестів в клінічну практику. Застосування фармакогенетичних тестів згідно даних Food Drug Administration (FDA), Pharmacogenetic Working Group (DPWG)

Тема 3. Фармакокінетика лікарських препаратів в організмі людини.

Всмоктування та розподіл лікарських препаратів.

Фармакокінетика лікарських засобів. Шляхи введення лікарських засобів. Види всмоктування і їх основні механізми. Розподіл ліків і організмі. Депонування ліків.

Тема 4. Біотрансформація лікарських препаратів в організмі людини.

Стадії біотрансформації. Метаболізм ліків, його види. Ферменти родини CYP-450. Шляхи екскреції та елімінації ліків з організму. Поняття про основні фармакокінетичні параметри (біодоступність, константа швидкості всмоктування, період напівелімінації, стаціонарна концентрація, кліренс препарату). Генетичні особливості фармакокінетики.

Тема 5. Ферменти метаболізму лікарських препаратів.

Значення генотипів «ультрашвидких метаболізаторів», «швидких метаболізаторів», «помірних метаболізаторів», «повільних метаболізаторів». Поширеність різних генотипів в популяції. Вплив генотипів CYP-450, *N*-ацетилтрансферази, глутатіон-S-трансферази тощо на біотрансформацію лікарських препаратів.

Тема 6. Основи фармакодинаміки лікарських препаратів.

Визначення поняття «фармакодинаміка». Поняття про рецептори агоністи, антагоністи. Синергізм, потенціювання, антагонізм ліків. Види дії лікарських засобів. Фактори, що впливають на фармакодинаміку і фармакокінетику. Види доз. Широта терапевтичної дії. Значення залежності “концентрація (доза) – ефект” у фармакології. Особливості дії ліків при їх повторному застосуванні. Поняття про кумуляцію, толерантність, залежність. Вплив фармакогенетичних факторів на дію лікарських препаратів.

Змістовий модуль 2. Спеціальна фармакогенетика.

Тема 7. Фармакогенетика препаратів, що впливають на гемостаз.

Лікарські засоби, що впливають на агрегацію тромбоцитів, згортання крові та фібриноліз. Класифікація засобів, що використовують для профілактики та лікування тромбозу. Загальна характеристика засобів, що зменшують агрегацію тромбоцитів. Механізм дії. Класифікація антикоагулянтів. Фармакокінетика, фармакодинаміка гепарину. Показання та протипоказання до застосування. Побічна дія. Поліморфізм CYP2C9 і VKORC1 та їх значення для дії пероральних антикоагулянтів. Поліморфізм CYP2C19 та його значення для дії клопідогрелу.

Тема 8. Фармакогенетика препаратів, що регулюють функцію серцево-судинної системи (бета-блокатори, статини тощо).

Фармакодинаміка та фармакокінетика статинів. Поліморфізм транспортеру OATP1B1 та його значення для фармакокінетики і фармакодинаміки статинів. Бета-адреноблокатори. Класифікація. Механізми дії. Фармакодинаміка. Порівняльна характеристика бета-адреноблокаторів (*пропранолола, атенолола, метопролола, бисопролол, карведилола*). Поліморфізм CYP2D6 та його значення для дії бета-адреноблокаторів.

Тема 9. Фармакогенетика психотропних препаратів.

Загальна характеристика нейролептиків, класифікація. Загальна характеристика. Механізм антипсихотичної дії нейролептиків. Фармакологічні ефекти аміназину. Дроперидол, галоперидол, клозапін, хлорпротиксен, сульпірид. Порівняльна характеристика, показання до застосування. Побічні ефекти нейролептиків. Фармакологія антидепресантів. Класифікація, порівняльна характеристика. Побічні ефекти

антидепресантів. Поліморфізм *CYP2D6* і *CYP2C19* та його вплив на дію нейролептиків, трициклічних антидепресантів, селективних інгібіторів зворотнього захоплення серотоніну,

Тема 10. Фармакогенетичні особливості, що визначають чутливість до протисудомних та анальгетичних засобів.

Протиепілептичні лікарські засоби. Класифікація протиепілептичних засобів за показанням до застосування. Фенобарбітал, дифенін, карбамазепін, клоназепам, етосуксимід, натрію вальпроат, ламотриджин. Порівняльна характеристика, побічна дія протиепілептичних засобів. Генотип *CYP2C9* і *HLA-B*15:02* та його вплив на безпечність застосування фенітоїну, карбамазепіну.

Загальна характеристика наркотичних анальгетиків. Поняття про опіатні рецептори. Механізм дії. Фармакологія морфіну гідрохлориду. Особливості впливу препарату на ЦНС. Омнопон, кодеїну фосфат, промедол, фентаніл, пентазоцин, трамадол, бупренорфін. Порівняльна характеристика. Показання до застосування анальгетичних засобів. Побічні ефекти. Значення поліморфізму *CYP2D6* і *CYP3A4* для дії кодеїну, трамадолу та фентанілу.

Тема 11. Фармакогенетичні особливості, що визначають чутливість до протимікробних і протипухлинних препаратів.

Значення поліморфізму *NAT2*, *SLCO1B1*, *GSTM1* і *GSTT1* для дії протимікробних засобів. Протипухлинні лікарські засоби (антиметаболіти, алкілюючі сполуки, глюкокортикоїди, ферментні препарати). Показання до застосування, побічна дія. Поліморфізм тіопурин S-метилтрансферази, дигідропіримідин дегідрогенази, УДФ-глюкуронілтрансферази.

Тема 12. Побічні реакції, що залежать від генетичного поліморфізму.

Принципи класифікації побічних реакцій лікарських препаратів. Етіопатогенетичні механізми їх виникнення, також фактори, що впливають на безпеку застосування лікарських препаратів. Генетичний поліморфізм глюкозо-6-фосфатдегідрогенази, бутирилхолінестерази.

Тема 13. Контроль практичних навичок та теоретичних знань. Залікове заняття. Підсумковий контроль засвоєння дисципліни.

4. Структура навчальної дисципліни

Тема	Кількість годин		
	Всього	У тому числі	
		Семін. зан.	СРС
Змістовий модуль 1. Загальна фармакогенетика.			
Тема 1. Виникнення та розвиток фармакогенетики. Основи індивідуальної чутливості людини до дії ліків	6,0	2,0	4,0
Тема 2. Характеристика фармакогенетичних тестів – їх інформативність, інтерпретація результатів, практичне застосування	6,0	2,0	4,0
Тема 3. Фармакокінетика лікарських препаратів в організмі людини. Всмоктування та розподіл лікарських препаратів	4,0	2,0	2,0
Тема 4. Біотрансформація лікарських препаратів в організмі людини	4,0	2,0	2,0
Тема 5. Ферменти метаболізму лікарських препаратів	4,0	2,0	2,0

Тема 6. Основи фармакодинаміки лікарських препаратів	6,0	2,0	4,0
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	30,0	12,0	18,0
Змістовий модуль 2. Спеціальна фармакогенетика			
Тема 7. Фармакогенетика препаратів, що впливають на гемостаз	10,0	2,0	8,0
Тема 8. Фармакогенетика препаратів, що регулюють функцію серцево-судинної системи (бета-блокатори, статини тощо)	14,0	2,0	12,0
Тема 9. Фармакогенетика психотропних препаратів	8,0	4,0	4,0
Тема 10. Фармакогенетичні особливості, що визначають чутливість до протисудомних та анальгетичних засобів	6,0	2,0	4,0
Тема 11. Фармакогенетичні особливості, що визначають чутливість до протимікробних і протипухлинних препаратів	14,0	4,0	10,0
Тема 12. Побічні реакції, що залежать від генетичного поліморфізму	6,0	2,0	4,0
Тема 13. Контроль практичних навичок та теоретичних знань. Залікове заняття. Підсумковий контроль засвоєння дисципліни	2,0	2,0	-
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	60,0	18,0	42,0
Всього	90	30	60

5. Теми лекційних/семінарських/практичних/лабораторних занять

5.1. Теми семінарських занять

№№ п/п	Тема	К-сть годин
1.	Фармакогенетика. Введення. Клінічне значення фармакодинамічних поліморфізмів генів	2
2.	Методи фармакогенетичного вивчення системи біотрансформації, транспортерів лікарських речовин. Інтерпретація та значення результатів фармакогенетичних тестів	2
3.	Фармакокінетика лікарських препаратів (всмоктування, розподіл) та їх залежність від генетичних факторів	2
4.	Біотрансформація, виведення лікарських препаратів та їх залежність від генетичних особливостей людини	4
5.	Основи фармакодинаміки лікарських препаратів	2
6.	Фармакогенетика препаратів, що впливають на гемостаз	2
7.	Поліморфізм генів, що впливають на дію серцево-судинних засобів	2
8.	Поліморфізм генів, що впливає на дію психотропних засобів	4
9.	Генетичний поліморфізм, що визначає ефективність анальгетиків і протисудомних засобів	2
10.	Генетичний поліморфізм, що впливає на ефективність протипухлинних і протимікробних препаратів	4
11.	Побічні реакції, що залежать від генетичного поліморфізму.	2
12.	Контроль практичних навичок та теоретичних знань. Залікове заняття. Підсумковий контроль засвоєння дисципліни	2

РАЗОМ	30
--------------	-----------

6. Самостійна робота здобувача вищої освіти

№№ п/п	Тема	К-сть годин
1.	Виникнення та розвиток фармакогенетики. Основи індивідуальної чутливості людини до дії ліків.	4
2.	Генетичні відмінності рецепторів ліків. Клінічне значення фармакодинамічних поліморфізмів генів.	4
3.	Різновиди методів визначення генетичного поліморфізму	4
4.	Генетичні фактори, що визначають активність стадій біотрансформації ліків	6
5.	Фармакологія препаратів, що впливають на систему зсідання крові. Поліморфізм генів, що визначає особливості дії антикоагулянтів, антиагрегантів та їх клінічне значення	4
6.	Побічні реакції лікарських засобів, що впливають на лейкопоез та згортання крові. Методи їх профілактики.	4
7.	Фармакологія препаратів, що впливають на ренін-ангіотензинову систему. Поліморфізм генів, що визначає особливості дії АПФ інгібіторів та їх клінічне значення	4
8.	Фармакологія бета-блокаторів. Поліморфізм генів, що впливає на фармакокінетику та фармакодинаміку бета-блокаторів.	4
9.	Фармакологія статинів. Поліморфізм генів, що впливає на фармакокінетику та фармакодинаміку статинів.	4
10.	Фармакологія нейролептиків та антидепресантів. Поліморфізм генів, що впливає на фармакокінетику та фармакодинаміку нейролептиків та антидепресантів.	4
11.	Фармакологія анальгетиків. Поліморфізм генів, що впливає на фармакокінетику та фармакодинаміку анальгетиків.	4
12.	Фармакологія протипухлинних засобів. Поліморфізм генів, що впливає на фармакокінетику та фармакодинаміку протипухлинних засобів.	4
13.	Фармакогенетичний чинник виникнення побічних ефектів лікарських препаратів.	4
14.	Фармакологія антимікробних засобів. Поліморфізм генів, що впливає на фармакокінетику та фармакодинаміку антимікробних засобів.	6
РАЗОМ:		60

7. Методи навчання

Семінарські заняття: пояснення, мультимедійні презентації; розв'язання фармакотерапевтичних і фармакогенетичних задач; усне опитування, тестування.

Самостійна робота: самостійна робота з підручником, конспектами, методичними рекомендаціями; самостійне розв'язання типових фармакотерапевтичних і фармакогенетичних задач.

8. Форми контролю та методи оцінювання (у т.ч. критерії оцінювання результатів навчання)

Форми контролю і система оцінювання здійснюються відповідно до вимог типової програми дисципліни та Інструкції про систему оцінювання навчальної діяльності здобувачів.

Поточний контроль: усне опитування, тестування, оцінювання виконання практичних навичок, розв'язання фармакотерапевтичних і фармакогенетичних задач, оцінювання активності на занятті. Здійснюється на кожному семінарському занятті за допомогою: тестування, структурованих письмових робіт, розв'язування ситуаційних задач; аналіз і оцінка результатів інструментальних досліджень і параметрів, що характеризують зміни функції організму під впливом лікарських засобів.

Підсумковий контроль: залік.

Оцінювання поточної навчальної діяльності на семінарському занятті:

1. Оцінювання теоретичних знань з теми заняття:

- методи: опитування, вирішення ситуаційної фармакогенетичної задачі (здатність прогнозування впливу генетичного поліморфізму на фармакотерапію)
- максимальна оцінка – 5, мінімальна оцінка – 3, незадовільна оцінка – 2.

2. Оцінка практичних навичок з теми заняття:

- методи: оцінювання правильності виконання практичних навичок (розв'язування ситуаційних задач, виписування рецептів)
- максимальна оцінка – 5, мінімальна оцінка – 3, незадовільна оцінка – 2.

Оцінка за одне практичне заняття є середньоарифметичною за всіма складовими і може мати лише цілу величину(5, 4, 3, 2), яка округлюється за методом статистики.

Критерії поточного оцінювання на практичному занятті:

Оцінка	Критерії оцінювання
Відмінно «5»	Здобувач знає програму в повному обсязі, ілюструючи відповіді різноманітними прикладами; дає вичерпно точні та ясні відповіді без будь-яких навідних питань; викладає матеріал без помилок і неточностей; виконує практичні завдання різного ступеню складності (досконально знає фармакологію препарату чи лікарської групи та вміє виписати рецепт в межах ситуаційного завдання);
Добре «4»	Здобувач знає всю програму і добре розуміє її, відповіді на питання викладає правильно, послідовно та систематично, але вони не є вичерпними, хоча на додаткові питання здобувач відповідає без помилок; виконує практичні завдання, відчуваючи складнощі лише у найважчих випадках (орієнтується в межах вищезазначених питань та вміє виписати рецепт);
Задовільно «3»	Ставиться здобувачеві на основі його знань всього об'єму програми з предмету та задовільному рівні розуміння його. Здобувач спроможний вирішувати спрощені завдання за допомогою навідних питань; виконує практичні навички, відчуваючи складнощі у простих випадках; не спроможний самостійно систематично викласти відповідь, але на прямо поставлені запитання відповідає правильно (має поверхневе уявлення про лікарський засіб та не вміє виписувати рецепт).
Незадовільно «2»	Здобувач не володіє матеріалом, не знає ні одного з вищезазначених питань, або знає менш ніж на 50% питань та не вміє виписувати рецепт.

Контроль самостійної роботи здобувачів, яка передбачена темою поряд з аудиторною роботою, здійснюється під час поточного контролю теми на відповідному аудиторному занятті.

Підсумковий контроль

Вивчення навчальної дисципліни завершується заліком. Залік виставляється здобувачу, який виконав усі завдання робочої програми навчальної дисципліни, приймав активну участь у практичних заняттях, виконав та захистив індивідуальне завдання та має середню поточну оцінку не менше ніж 3,0 і не має академічної заборгованості.

Залік здійснюється: на останньому занятті. Оцінка за залік є середньоарифметичною за всіма складовими за традиційною чотирибальною шкалою і має величину, яка округлюється за методом статистики з двома десятковими знаками після коми.

9. Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Отриманий середній бал за навчальну дисципліну для здобувачів, які успішно опанували робочу програму навчальної дисципліни, конвертується з традиційної чотирибальної шкали у бали за 200-бальною шкалою, як наведено у таблиці:

Таблиця конвертації традиційної оцінки у багатобальну шкалу

Традиційна чотирибальна шкала	Багатобальна 200-бальна шкала
Відмінно («5»)	185 – 200
Добре («4»)	151 – 184
Задовільно («3»)	120 – 150
Незадовільно («2»)	Нижче 120

Багатобальна шкала (200-бальна шкала) характеризує фактичну успішність кожного здобувача із засвоєння освітньої компоненти. Конвертація традиційної оцінки (середній бал за навчальну дисципліну) в 200-бальну виконується інформаційно-технічним відділом Університету.

Відповідно до отриманих балів за 200-бальною шкалою, досягнення здобувачів оцінюються за рейтинговою шкалою ECTS. Подальше ранжування за рейтинговою шкалою ECTS дозволяє оцінити досягнення здобувачів з освітньої компоненти, які навчаються на одному курсі однієї спеціальності, відповідно до отриманих ними балів.

Шкала ECTS є відносно-порівняльною рейтинговою, яка встановлює належність здобувача до групи кращих чи гірших серед референтної групи однокурсників (факультет, спеціальність). Оцінка «А» за шкалою ECTS не може дорівнювати оцінці «відмінно», а оцінка «В» – оцінці «добре» тощо. При конвертації з багатобальної шкали межі оцінок «А», «В», «С», «D», «Е» за шкалою ECTS не співпадають з межами оцінок «5», «4», «3» за традиційною шкалою. Здобувачі, які одержали оцінки «FX» та «F» («2») не вносяться до списку здобувачів, що ранжуються. Оцінка «FX» виставляється здобувачам, які набрали мінімальну кількість балів за поточну навчальну діяльність, але яким не зарахований підсумковий контроль. Оцінка «F» виставляється здобувачам, які відвідали усі заняття з дисципліни, але не набрали середнього балу (3,00) за поточну навчальну діяльність і не допущені до підсумкового контролю.

Здобувачі, які навчаються на одному курсі (однієї спеціальності), на підставі кількості балів, набраних з дисципліни, ранжуються за шкалою ECTS таким чином:

Конвертація традиційної оцінки з дисципліни та суми балів за шкалою ECTS

Оцінка за шкалою ECTS	Статистичний показник
A	Найкращі 10% здобувачів
B	Наступні 25% здобувачів
C	Наступні 30% здобувачів
D	Наступні 25% здобувачів

Е	Наступні 10% здобувачів
---	-------------------------

10. Методичне забезпечення:

- Робоча програма навчальної дисципліни.
- Силабус
- План семінарських і самостійних занять
- Текстові матеріали семінарських занять
- Електронні підручники та навчальні посібники
- Колекції препаратів.

11. Питання для підготовки до заліку:

1. Фармакогенетика. Клінічне значення фармакодинамічних поліморфізмів генів
2. Методи фармакогенетичного вивчення системи біотрансформації, транспортерів лікарських речовин. Інтерпретація та значення результатів фармакогенетичних тестів
3. Фармакокінетика лікарських препаратів (всмоктування, розподіл) та їх залежність від генетичних факторів
4. Біотрансформація, виведення лікарських препаратів та їх залежність від генетичних особливостей людини
5. Фармакогенетика препаратів, що впливають на гемостаз
6. Поліморфізм генів, що впливають на дію серцево-судинних засобів
7. Поліморфізм генів, що впливає на дію психотропних засобів
8. Генетичний поліморфізм, що визначає ефективність анальгетиків і протисудомних засобів
9. Генетичний поліморфізм, що впливає на ефективність протипухлинних і протимікробних препаратів
10. Побічні реакції, що залежать від генетичного поліморфізму.

12. Рекомендована література

1. Фармакологія : підручник для студ. медичних та стоматологічних ф-тів вищих мед. навч. закладів України : вид. 4-е виправ. та переробл. / [І.С.Чекман, В.М. Бобирьов, В.Й. Кресюн та ін.]. – Вінниця : Нова книга, 2020. – 472 с.
2. Pharmacogenomics: Challenges and Opportunities in Therapeutic Implementation / Yui-Wing Francis Lam, Stuart R. Scott. - Academic Press, 2018. - 442 p.
3. ФАРМАКОГЕНЕТИКА : Навчально-методичний посібник / Н. С. Задерей, Одеса: «Одеський національний університет імені І. І. Мечникова», 2015. – 86 с.
4. Betram G Katzung Basic and Clinical Pharmacology, 14th Edition. - McGraw-Hill Medical, 2018.- 1235.
5. Goodman and Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics / 13th edition. – Laurence L. Brunton, 2018. - 1440 p.
6. Компендиум 2019 – лікарські препарати / За ред. В.І.Коваленка. – Морион, 2019. – 784 с.

13. Електронні інформаційні ресурси

1. Державний Експертний Центр МОЗ України <http://www.dec.gov.ua/index.php/ua/>
2. ДП "Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів" <http://sphu.org/>

3. Національна наукова медична бібліотека України <http://library.gov.ua/>
Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського <http://www.nbuv.gov.ua/>
4. Ресурс прогнозування міжлікарської взаємодії (згідно інструкцій FDA, на англійській мові) URL: <http://www.drugs.com>
5. Ресурс-довідник лікарських засобів і прогнозування міжлікарської взаємодії (на англійській мові). URL: <http://www.medscape.org>
6. Ресурс лікарських засобів «Компендіум» <http://compendium.com.ua>
7. Ресурс по взаємодії лікарських засобів <http://medicine.iupui.edu/flockart/>