

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра госпітальної терапії**



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ОК 5. Наукові досягнення сучасної медицини
(Кардіологія, гематологія, нефрологія)**

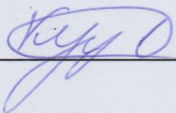
Рівень вищої освіти	третій (аспірантура)
Галузь знань	I «Охорона здоров'я та соціальне забезпечення»
Спеціальність	I2 «Медицина»
Освітня програма	Медицина
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Робоча програма навчальної дисципліни «**Наукові досягнення сучасної медицини (Кардіологія, гематологія, нефрологія)**» для здобувачів вищої освіти галузі знань І «Охорона здоров'я та соціальне забезпечення» спеціальності І2 «Медицина» освітньої програми «Медицина».

Розробники: Куцин О.О., к.мед.н., доцент, завідувач кафедри госпітальної терапії

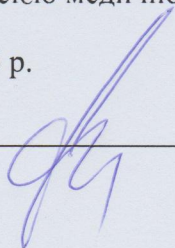
Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри
госпітальної терапії

протокол № 11 від «12» червня 2026 р.

Завідувач кафедри  Олександр КУЦИН

Схвалено науково-методичною комісією медичного факультету

протокол № 12 від «16» червня 2026 р.

Голова науково-методичної комісії  Єлизавета СІРЧАК

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки: II	
Загальна кількість годин – 120		-
Кількість модулів – 1	Семестр: 3	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,5 самостійної роботи аспіранта – 3,5		-
	Лекції: 24 год	
		-
	Практичні: 24 год.	
		-
Вид підсумкового контролю: іспит	Лабораторні:	
		-
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота: 72 год.	
		-

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Наукові досягнення сучасної медицини (Кардіологія, гематологія, нефрологія)**» є формування у здобувачів вищої освіти системних поглиблених знань щодо новітніх наукових відкриттів, високотехнологічних методів діагностики та генно-інженерних і молекулярно-виправданих підходів до лікування патологій серцево-судинної системи, нирок та системи крові. Дисципліна спрямована на засвоєння навичок критичного аналізу сучасних міжнародних доказових рекомендацій і їх імплементацію у персоналізовану клінічну практику та науково-дослідну діяльність.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до вдосконалення та розвитку власного інтелектуального та загальнокультурного рівня

ЗК2. Вміння працювати автономно, з дотриманням дослідницької етики, академічної доброчесності та авторського права.

ЗК3. Навички до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел

ЗК4. Здатність до спілкування і роботи у професійному середовищі та з представниками інших професій у національному та міжнародному контексті.

ЗК5. Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми, здатність генерувати нові ідеї

ЗК6. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК7. Вміння планувати та управляти часом.

Фахові компетентності:

ФК1. Глибокі знання і систематичне розуміння предметної області за напрямом та тематикою наукових досліджень у галузі медицини, майбутньої професійної діяльності у сфері вищої медичної освіти.

ФК2. Здатність визначати потребу у додаткових знаннях за напрямком наукових досліджень, формулювати дослідницькі питання, генерувати наукові гіпотези у сфері медицини.

ФК3. Здатність розробляти та управляти науковими проектами у сфері медицини.

ФК4. Здатність обирати методи та критерії оцінки досліджуваних феноменів та процесів в галузі медицини відповідно до цілей та завдань наукового проекту.

ФК5. Володіння сучасними методами наукового дослідження.

ФК6. Здатність проводити коректний аналіз та узагальнення результатів наукового дослідження.

ФК7. Здатність інтерпретувати можливості та обмеження дослідження, його роль у суспільстві.

ФК8. Впровадження нових знань (наукових даних) в освітній процес та практику охорони здоров'я.

ФК9. Оприлюднення результатів наукових досліджень в усній і письмовій формах відповідно до національних та міжнародних стандартів.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Обов'язкових передумова для вивчення навчальної дисципліни «**Наукові досягнення сучасної медицини (Кардіологія, гематологія, нефрологія)**» немає.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Медицина», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Застосовувати науково-професійні знання; формулювати ідеї, концепції з метою використання в роботі освітнього та наукового спрямування	ПРН 1
Демонструвати знання методології дослідження в цілому і методів певної сфери наукових інтересів, зокрема	ПРН 2
Інтерпретувати та аналізувати інформацію, коректно оцінювати нові й складні явища та проблеми з науковою точністю критично, самостійно і творчо	ПРН 3
Виявляти невирішені проблеми у предметній області медицини та визначати шляхи їх вирішення	ПРН 4
Формулювати наукові гіпотези, мету і завдання наукового дослідження	ПРН 5
Самостійно і критично проводити аналіз і синтез наукових даних	ПРН 6
Розробляти дизайн та план наукового дослідження, використовуючи відповідні методи дослідження в галузі медицини	ПРН 7
Виконувати та вдосконалювати сучасні методики дослідження за обраним напрямом наукового проекту та освітньої діяльності	ПРН 8
Винаходити нові способи діагностики, лікування та профілактики захворювань людини	ПРН 9
Використовувати результати наукових досліджень в медичній практиці, освітньому процесі та суспільстві	ПРН 10
Інтерпретувати можливості та обмеження наукового дослідження, його роль в розвитку системи наукових знань і суспільства в цілому	ПРН 11
Представляти результати наукових досліджень в усній і письмовій формах у науковому співтоваристві і суспільстві в цілому, відповідно до національних та міжнародних стандартів	ПРН 12

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Наукові досягнення сучасної медицини (Кардіологія, гематологія, нефрологія)» :

Шифр ОРН	Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
ОРН 1	Здатність інтегрувати передові наукові знання у сфері сучасних терапевтичних стратегій (РНК-інтерференція, пероральні антикоагулянти, поліпіли) для обґрунтування та впровадження інноваційних способів лікування та профілактики у медичну практику.	ПРН 1, ПРН 9, ПРН 10
ОРН 2	Здатність критично аналізувати складні патогенетичні явища (на прикладі кардіоренального континууму), вміння проводити критичну оцінку мультиорганних ефектів лікарських засобів (ІНЗКТГ-2, нестероїдних АМР) та виявляти невирішені проблеми сучасної міждисциплінарної медицини.	ПРН 3 ПРН 4
ОРН 3	Демонструвати знання сучасних інтервенційних, біотехнологічних та хірургічних методик (ендоваскулярна терапія, біоінженерія), оцінюючи їхні наукові можливості, обмеження та роль у розвитку системи медичних знань (технологічні ліміти та біоетичні бар'єри).	ПРН 2, ПРН 11
ОРН 4	Здатність формулювати наукові гіпотези, мету та розробляти дизайн і план досліджень у галузі високотехнологічної молекулярно-генетичної та клітинної медицини (де застосовуються генетичні вектори, технології редагування геному (CRISPR/Cas9) та клітинного репрограмування (CAR-T))	ПРН 5, ПРН 7, ПРН 8
ОРН 5	Самостійно проводити аналіз і синтез наукових даних та моделювати використання штучного інтелекту і методів цифрової електрофізіології у дослідницькій практиці. Здатність творчо інтегрувати алгоритми ШІ як автоматичний аналіз ЕКГ, прогнозування раптової смерті, як інструменту обробки даних у власній науковій роботі.	ПРН 6

ОРН 6	Вміння презентувати результати критичного огляду світових наукових досягнень сучасної медицини у формі наукових доповідей та дискусій відповідно до міжнародних стандартів.	ПРН 12
--------------	---	---------------

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

ОРН 1. Комп'ютерне тестування для перевірки знань сучасних міжнародних рекомендацій та розв'язування клінічних кейсів (ситуаційних завдань) щодо індивідуального підбору, корекції чи переведення пацієнтів на новітні схеми терапії (РНК-інтерференція, ПОАК, поліпіл).

ОРН 2. Огляд та подальше обговорення менеджменту пацієнтів при обходах (або розбір реальних знеособлених медичних карт) з аналізом взаємозв'язку між кардіологічною та нефрологічною та/або гематологічною патологією та оцінкою мультиорганичних ефектів лікарських засобів.

ОРН 3. Виконання групових завдань (командна робота) у формі аналітичного батлу або дискусії щодо порівняння ефективності, технологічних лімітів та біоетичних бар'єрів сучасних методів (наприклад, класична хірургія vs TAVI; діаліз vs ксенотрансплантація).

ОРН 4. Письмове завдання, що полягає у моделюванні фрагменту власного або гіпотетичного наукового дослідження (формулювання гіпотези, мети та опису дизайну експерименту) із впровадженням технологій CRISPR/Cas9, CAR-T терапії або генетичних векторів.

ОРН 5. Демонстрація навичок інтерпретації даних та розв'язування цифрових кейсів із використанням інструментів штучного інтелекту (аналіз ЕКГ-паттернів за допомогою AI, розбір та використання шкал для обрахунку ризику первинних та повторних серцево-судинних подій).

ОРН 6. Публічний виступ із мультимедійною доповіддю (презентація результатів власного огляду світових наукових публікацій за останні 3–5 років) та активна участь у підсумковій науковій дискусії за правилами міжнародних конгресів.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: усні, письмові, тестування, демонстрація навичок, створення мультимедійної доповіді

Форма модульного контролю: усна, демонстрація практичних навичок

Форма підсумкового семестрового контролю: іспит

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти Модуль 1. Інноваційні вектори в кардіології

Поточне оцінювання та самостійна робота									Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	Тестування	50	100
5	5	5	5	5	5	5	5	2 тестові блоки по 5 балів=10 балів		

T1, T2 ... – теми

Модуль 2. Революційні досягнення в гематології та нефрології

Поточне оцінювання та самостійна робота					Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	Тестування	50	100
10	10	10	10	2 тестові блоки по 5 балів=10 балів		

T1, T2 ... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні заняття	8	40	4	40
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	-	-	-	-
Комп'ютерне тестування при тематичному оцінюванні	2	10	2	10
Письмове тестування при тематичному оцінюванні	-	-	-	-
Презентація	-	-	-	-
Реферат	-	-	-	-
Історія хвороби	-	-	-	-
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
Разом		100		100

Критерії оцінювання поточної навчальної діяльності

Оцінку «*відмінно*» (90-100 балів) одержує аспірант, який брав активну участь в обговоренні найбільш складних питань з теми заняття, дав не менше 90% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, без помилок відповів на письмові завдання, виконав практичну роботу та виклав її результати у належній формі.

Оцінку «*добре*» (74-89 балів) одержує аспірант, який брав участь в обговоренні найбільш складних питань з теми, дав не менше 74% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припустився окремих незначних помилок у відповідях на письмові завдання, виконав практичну роботу та виклав її результати у належній формі.

Оцінку «*задовільно*» (60-73 балів) одержує аспірант, який брав участь в обговоренні найбільш складних питань з теми, дав не менше 60% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припустився значних помилок у відповідях на письмові завдання, виконав практичну роботу та виклав її результати у належній формі.

Оцінку «*незадовільно*» (0-59 балів) одержує аспірант, який не брав участь в обговоренні найбільш складних питань з теми, дав менше 60% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припустився грубих помилок у відповідях на письмові завдання або взагалі не дав відповідей на них, не виконав практичну роботу та не виклав її результати у належній формі.

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота складається за підготовленими завданнями (білетами) з варіантами однакового рівня складності. До складання модульної контрольної роботи допускаються усі аспіранти незалежно від результатів поточного оцінювання та наявності пропущених і

невідпрацьованих практичних занять. Тривалість виконання усієї модульної контрольної роботи відповідає тривалості практичного заняття. Під час виконання модульної контрольної роботи користуватись будь-якими інформаційними джерелами заборонено.

Оцінку «*відмінно*» (90-100 балів) одержує аспірант, який дав не менше 90% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, без помилок відповідей на письмові завдання.

Оцінку «*добре*» (74-89 балів) одержує аспірант, який дав не менше 74% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припустився окремих незначних помилок у відповідях на письмові завдання.

Оцінку «*задовільно*» (60-73 бали) одержує аспірант, який дав не менше 60% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припустився значних помилок у відповідях на письмові завдання.

Оцінку «*незадовільно*» (0-59 балів) одержує аспірант, який дав менше 60% правильних відповідей на стандартизовані тестові завдання, припустився грубих помилок у відповідях на письмові завдання або не надав відповіді на поставлені перед ним письмові завдання.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Підсумковий семестровий рейтинг виводиться як середнє арифметичне **двох** модулів. Відповідно до Положення про організацію освітнього процесу в ДВНЗ «УжНУ», якщо підсумкова модульна оцінка становить не менше 60 балів, то за згодою аспіранта вона може бути зарахована як підсумкова (семестрова) оцінка з навчальної дисципліни. Аспіранти, яких не влаштовує підсумкова позитивна оцінка, виставлена викладачем за результатами модульних контролів, а також ті, хто отримав оцінку "незадовільно" і при цьому не мають невідпрацьованих практичних (лабораторних) занять, мають право складати залік (екзамен) з дисципліни. До підсумкового (семестрового) контролю з конкретної дисципліни у виді заліку чи екзамену аспірант денної форми навчання допускається тоді, коли за результатами модульних контролів він набрав не менше 35 відсотків можливих балів. За результатами відповіді на екзамені та заліку виставляється оцінка за стобальною шкалою. Незалежно від того, чи аспірант складає екзамен (залік) у зв'язку з тим, що в нього підсумкова модульна оцінка незадовільна (35-59 балів), чи з метою підвищення позитивної оцінки, викладач виставляє аспіранту оцінку, керуючись виключно рівнем його знань, виявлених на екзамені (залікові), тобто, виходячи із 100 балів, але при цьому виставлена підсумкова (семестрова) оцінка не може бути нижчою за підсумкову модульну оцінку.

Критерії оцінювання модульного та підсумкового семестрового контролю:

- ☐ оцінку «*відмінно*» (90-100 балів, А) заслуговує аспірант, який: всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом; вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях; засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою; засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для наукової діяльності; вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію; самостійно визначає окремі цілі власної наукової діяльності, виявив творчі дослідницькі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу.
- ☐ оцінку «*добре*» (82-89 балів, В) – заслуговує аспірант, який: повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання в достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях; має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем наукового спрямування; під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;
- ☐ оцінку «*добре*» (74-81 бали, С) заслуговує аспірант, який: в загальному роботу виконав, але при підсумковому контролі робить певну кількість помилок; вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому

самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність; опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;

- оцінку «задовільно» (64-73 балів, D) – заслуговує аспірант, який: знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його в наукових дослідженнях; виконує завдання непогано, але зі значною кількістю помилок; ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою; допускає на заняттях чи екзамені помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.
- оцінку «задовільно» (60-63 балів, E) – заслуговує аспірант, який: володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання в науковій діяльності, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.
- оцінка «незадовільно» (35-59 балів, FX) – виставляється аспіранту, який: виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.
- оцінку «незадовільно» (0-34 балів, F) – виставляється аспіранту, який володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім; допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою; не може продовжувати підготовку в аспірантурі і не готовий до наукової діяльності без повторного вивчення даної дисципліни

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1. Інноваційні вектори в кардіології (8 тем)

Тема 1. Еволюція ліпідознижувальної терапії: від винайдення статинів до РНК-інтерференції

- *Зміст:* Історія відкриття статинів та їхній плейотропний ефект. Еволюція стратегій: додавання езетимібу, інгібіторів PCSK9 (моноклональні антитіла) та революційне впровадження інклісирану (малої інтерферуючої РНК) для довготривалого контролю ХС-ЛПНЩ.

Тема 2. Парадигма інгібіторів НЗКТГ-2 та формування стратегії квадротерапії при СНЗнФВ

- *Зміст:* Переосмислення ролі інгібіторів натрійзалежного котранспортера глюкози 2 типу (iNЗКТГ-2) як універсальних кардіопротекторів. Наукове обґрунтування та клінічна проривність «чотирьох стовпів» (квадротерапії) лікування серцевої недостатності зі зниженою фракцією викиду.

Тема 3. Інтервенційна кардіологія: від балонної ангіопластики до транскатетерної імплантації клапанів (TAVI/TAVR)

- *Зміст:* Еволюція коронарного стентування (DES нового покоління). Науковий прорив у мініінвазивному лікуванні вад серця: технологія TAVI при аортальному стенозі, транскатетерне відновлення мітрального та трикулкового клапанів (MitraClip тощо).

Тема 4. Нова ера антикоагулянтної терапії: прямі оральні антикоагулянти (ПОАК) та специфічні антидоти

- *Зміст:* Відхід від варфарину. Доказова база та молекулярні механізми дії ПОАК (ривароксабан, апіксабан, дабігатран) у профілактиці інсультів при фібриляції передсердь та лікуванні ТЕЛА. Створення та застосування специфічних реверсивних агентів (антидотів).

Тема 5. Генетичні та РНК-таргетні технології в лікуванні орфаних та спадкових кардіоміопатій

- *Зміст:* Прорив у лікуванні транстиретинового амілоїдозу серця (ATTR-КМ) за допомогою стабілізаторів транстиретину (тафамідис) та силенсерів генів (патисиран). Новітні патогенетичні підходи до лікування гіпертрофічної кардіоміопатії (мавакамтен).

Тема 6. Штучний інтелект (ШІ) та цифрова електрофізіологія в кардіології

- *Зміст:* Використання ШІ для аналізу ЕКГ, автоматичного виявлення безсимптомної фібриляції передсердь та прогнозування раптової серцевої смерті. Досягнення в новітній аритмології: бездротові кардіостимулятори та системи ультрашвидкого кардіовертера-дефібрилятора.

Тема 7. Резистентна артеріальна гіпертензія: від ренальної денервації до інгібіторів ангіотензиногену

- *Зміст:* Наукова еволюція методів ендovasкулярного лікування (радіочастотна та ультразвукова денервація ниркових артерій). Перспективи терапії наддовготривалої дії — використання малих інтерферуючих РНК (зілебезиран) для пригнічення синтезу ангіотензиногену.

Тема 8. Стратегія комбінованої терапії при АГ: подвійні, потрійні та квадро-комбінації та стратегія поліпіл-терапії в кардіології: де вона використовується

- *Зміст:* Клінічне та наукове обґрунтування раннього старту комбінованого лікування артеріальної гіпертензії (АГ). Доказова база використання фіксованих подвійних та потрійних комбінацій. Новітні дослідження ефективності квадро-комбінацій (комбінації чотирьох антигіпертензивних засобів в ультранизьких дозах в одній таблетці). Концепція поліпіл-терапії (polypill): застосування багатокомпонентних капсул (антигіпертензивний засіб + статин + аспірин) для вторинної профілактики після інфаркту міокарда (дослідження SECURE) та у пацієнтів із високим серцево-судинним ризиком. Проблема комплаєнсу та шляхи її вирішення.

МОДУЛЬ 2. Революційні досягнення в гематології та нефрології (4 теми)

Тема 9. Нова парадигма нефропротекції при ХХН: іНЗКТГ-2 та нестероїдні АМР

- *Зміст:* Зміна світових гайдлайнів лікування хронічної хвороби нирок (ХХН). Наукові докази прямого нефропротекторного ефекту інгібіторів SGLT2 незалежно від наявності

цукрового діабету (дослідження DAPA-CKD, EMPA-KIDNEY). Впровадження фінеренону (селективного нестероїдного антагоніста мінералокортикоїдних рецепторів) як потужного інструменту зниження темпів прогресування ниркової недостатності.

Тема 10. Ксенотрансплантація, 3D-біопринтинг та технології штучної нирки

- *Зміст:* Науковий авангард замісної ниркової терапії. Аналіз перших успішних спроб ксенотрансплантації нирок від генетично модифікованих свиней людям (вирішення проблеми гострого відторгнення). Розвиток технологій 3D-біопринтингу функціональної ниркової тканини та створення портативних пристроїв штучної нирки.

Тема 11. Клітинна терапія CAR-T: живі ліки проти онкогематологічних захворювань

- *Зміст:* Технологія репрограмування власних Т-лімфоцитів пацієнта (хімерні антигенні рецептори). Досягнення та результати застосування CAR-T терапії у лікуванні рефрактерних форм гострих лейкозів, В-клітинних лімфом та множинної мієломи.

Тема 12. Редагування геному (CRISPR/Cas9) та таргетна терапія спадкових коагулопатій та гемоглобінопатій

- *Зміст:* Молекулярні механізми CRISPR-терапії (Casgevy) для лікування серповидноклітинної анемії та бета-таласемії. Наукові досягнення в гемостазіології: генна терапія гемофілії А та В за допомогою аденоасоційованих вірусних векторів (AAV) та застосування міметиків факторів згортання (еміцизумаб).

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання:					
	у тому числі					
	Усь ого	лек ції	п ра кт и ч ні (с е мі на р ськ ьк і)	ла бо ра то рн і	ін ди ві ду аль на ро бо та	са м ос ті йн а ро бо та
МОДУЛЬ 1. Інноваційні вектори в кардіології						
Тема 1. Еволюція ліпідознижувальної терапії: від винайдення статинів до РНК-інтерференції		2	2			6
Тема 2. Парадигма інгібіторів НЗКТГ-2 та формування стратегії квадротерапії при СНЗнФВ		2	2			6
Тема 3. Інтервенційна кардіологія: від балонної ангіопластики до транскатетерної імплантації клапанів (TAVI/TAVR)		2	2			6

Тема 4. Нова ера антикоагулянтної терапії: прямі оральні антикоагулянти (ПОАК) та специфічні антидоти		2	2			6
Тема 5. Генетичні та РНК-таргетні технології в лікуванні орфанних та спадкових кардіоміопатій		2	2			6
Тема 6. Штучний інтелект (ШІ) та цифрова електрофізіологія в кардіології		2	2			6
Тема 7. Резистентна артеріальна гіпертензія: від ренальної денервації до інгібіторів ангіотензиногену		2	1			6
Тема 8. Стратегія комбінованої терапії при АГ: подвійні, потрійні та квадро-комбінації та стратегія поліпіл-терапії в кардіології: де вона використовується		2	1			6
Модульна контрольна робота			2			
Разом за модуль	80	16	16			48
МОДУЛЬ 2. Революційні досягнення в гематології та нефрології						
Тема 9. Нова парадигма нефропротекції при ХХН: ІНЗКТГ-2 та нестероїдні АМР		2	2			6
Тема 10. Ксенотрансплантація, 3D-біопринтинг та технології штучної нирки		2	2			6
Тема 11. Клітинна терапія CAR-T: живі ліки проти онкогематологічних захворювань		2	1			6
Тема 12. Редагування геному (CRISPR/Cas9) та таргетна терапія спадкових коагулопатій та гемоглобінопатій		2	1			6
Модульна контрольна робота			2			
Разом за модуль	40	8	8			24
Разом за семестр	120	24	24			72

6.3.1. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Модуль 1. Інноваційні вектори в кардіології			
1	Тема 1. Еволюція ліпідознижувальної терапії: від фармакології статинів до РНК-інтерференції	2	
2	Тема 2. Парадигма інгібіторів НЗКТГ-2 та наукове обґрунтування квадратотерапії при СНзНФВ	2	
3	Тема 3. Еволюція інтервенційної кардіології: від балонної ангіопластики до транскатетерної імплантації клапанів (TAVI)	2	
4	Тема 4. Нова ера антикоагулянтної терапії: прямі оральні антикоагулянти та специфічна реверсивна терапія	2	
5	Тема 5. Генетичні та РНК-таргетні технології в лікуванні спадкових та орфанних кардіоміопатій	2	
6	Тема 6. Штучний інтелект і цифрова електрофізіологія в діагностиці та прогнозуванні аритмій	2	
7	Тема 7. Інвазивні та молекулярні підходи до лікування резистентної артеріальної гіпертензії	2	
8	Тема 8. Комбінована та поліпіл-терапія в контролі артеріальної гіпертензії та серцево-судинного ризику	2	
Модуль 2. Революційні досягнення в гематології та нефрології			
9	Тема 9. Сучасна парадигма нефропротекції при ХХН: роль іНЗКТГ-2 та нестероїдних АМР	2	
10	Тема 10. Інновації в замісній нирковій терапії: ксенотрансплантація, 3D-біопринтинг та штучна нирка	2	

11	Тема 11. Клітинна CAR-T терапія: молекулярні механізми та клінічне застосування в онкогематології	2	
12	Тема 12. Редагування геному (CRISPR/Cas9) та таргетна терапія спадкових коагулопатій і гемоглобінопатій	2	
Разом		24	

6.3.2. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Модуль 1. Інноваційні вектори в кардіології			
1	Тема 1. Як приборкати дисліпідемію: від щоденної жмені статинів до двох ін'єкцій на рік	2	
2	Тема 2. Перезавантаження виснаженого серця: майстерність збирання «чотирьох стовпів» кватротерапії при СНЗнФВ	2	
3	Тема 3. Сучасна кардіохірургія клапанів: алгоритм вибору пацієнта для TAVI та MitraClip замість великої хірургії	2	
4	Тема 4. Вибір ПОАК при ФП та екстрена дія специфічних антидотів при кровотечі	2	
5	Тема 5. Генетичний детектив: від амілоїдозу до ГKM — як розпізнати й блокувати «мутантний» білок у міокарді	2	
6	Тема 6. Алгоритм замість здогадок: читаємо «невидимі» аритмії за допомогою ШІ	2	
7	Тема 7. Тиск 180+, який нічим не збивається: від денервації ниркових артерій до «приборкання» ангіотензиногену	1	
8	Тема 8. Одна капсула замість п'яти: розбір комплаєнсу, квадро-доз та ефективності poly pill після інфаркту	1	
Модульний контроль № 1		2	
Модуль 2. Революційні досягнення в гематології та нефрології			
9	Тема 9. Новий нирковий щит: як iHЗКТГ-2 та фінеренон контролюють альбумінурію та зупиняють прогресування ХХН	2	
10	Тема 10. Альтернативи гемодіалізу: реалії трансплантації від геномодифікованих донорів, 3D-нирок та портативних фільтрів	2	
11	Тема 11. Перепрограмування клітин: як Т-лімфоцити пацієнта стають цільовою терапією проти рефрактерної лімфоми та мієломи	1	
12	Тема 12. Точкове редагування ДНК: як геномні ножиці CRISPR та вірусні вектори змінюють лікування гемофілії та таласемії	1	
Модульний контроль № 2		2	
Разом		24	

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
Модуль 1. Інноваційні вектори в кардіології			
1	ПІДГОТОВКА ДО ТЕМИ 1. Біохімія ліпідів, транспорт ліпідів, будова ліпопротеїдів та їх функція в організмі, синтез та обмін холестерину. Фармакологічні шляхи впливу на обмін та синтез холестерину. Поняття про моноклональні антитіла та малі інтерферуючі рНК.	2	
2	ПІДГОТОВКА ДО ТЕМИ 2. Патофізіологія серцевої недостатності зі зниженою фракцією викиду та механізми ремоделювання міокарда. Фармакологія класичних груп засобів (іАПФ/АРНІ, бета-блокатори, АМР) та фізіологічні ефекти реабсорбції глюкози і натрію в ниркових каналцях.	2	

3	ПІДГОТОВКА ДО ТЕМИ 3. Анатомія коронарного русла, анатомія та гемодинаміка аортального, мітрального і тристулкового клапанів, патофізіологія їх стенозу та недостатності. Базові засади рентгенендоваскулярної хірургії, будова стентів та принципи транскатетерного доступу.	2	
4	ПІДГОТОВКА ДО ТЕМИ 4. Фізіологія та біохімія системи згортання крові (каскад гемостазу, кофактори та фактори Ха, Па). Фармакологія антикоагулянтів (механізми дії варфарину та ПОАК), фармакокінетика, маркери оцінки ризику кровотеч і принципи фармакологічної реверсії антикоагулянтного ефекту.	2	
5	ПІДГОТОВКА ДО ТЕМИ 5. Основи генетики, біосинтезу та згортання білків (поняття про мікросателіти, мутації, амілоїдогенез). Патофізіологія та морфологічні критерії гіпертрофічної кардіоміопатії й амілоїдозу міокарда, фармакологічні мішені впливу на транстиретин та серцевий міозин.	2	
6	ПІДГОТОВКА ДО ТЕМИ 6. Електрофізіологія серця, провідна система та класичний аналіз ЕКГ при нормальному ритмі і передсердних аритміях. Принципи інвазивного й бездротового електрокардіостимулювання, поняття про математичний аналіз сигналів та машинне навчання у медицині.	2	
7	ПІДГОТОВКА ДО ТЕМИ 7. Регуляція артеріального тиску (нейрогенні механізми, симпатична нервова система нирок та ренін-ангіотензин-альдостеронова система). Фармакологія класичних антигіпертензивних засобів, поняття про резистентність до терапії та молекулярні основи пригнічення синтезу білків у печінці.	1	
8	ПІДГОТОВКА ДО ТЕМИ 8. Клінічна фармакологія антигіпертензивних засобів основного ряду, комбінована фармакотерапія та поняття про синергізм препаратів. Фармацевтичні засади створення фіксованих комбінацій (polypill) і патофізіологія вторинної профілактики після гострого коронарного синдрому.	1	
Модульний контроль № 1		2	
Модуль 2. Революційні досягнення в гематології та нефрології			
9	ПІДГОТОВКА ДО ТЕМИ 9. Фізіологія клубочкової фільтрації та тубулярного транспорту в нирках, патофізіологія прогресування хронічної хвороби нирок, оцінка ШКФ та альбумінурії. Патогенетична роль стероїдних і нестероїдних рецепторів до мінералокортикоїдів у розвитку фіброзу та запалення ниркової тканини.	2	
10	ПІДГОТОВКА ДО ТЕМИ 10. Основи трансплантаційної імунології (види та механізми відторгнення трансплантата, системи HLA та ксеноантигени). Патофізіологія нирково-замісної терапії, принципи мембранного фільтрування, гемодіалізу та основи біоінженерії тканин.	2	
11	ПІДГОТОВКА ДО ТЕМИ 11. Імунологія Т-клітинного імунітету (будова Т-клітинного рецептора, розпізнавання антигенів, ко-стимуляція). Етіологія та патогенез онкогематологічних захворювань (лімфом, лейкозів, міеломи), принципи генної модифікації клітин та клітинної імунотерапії.	1	
12	ПІДГОТОВКА ДО ТЕМИ 12. Молекулярна біологія геному (структура ДНК/РНК, реплікація, транскрипція, технології редагування генів). Етіологія, спадковість та патофізіологія гемофілії А/В, бета-таласемії і серповидноклітинної анемії, будова вірусних векторів для доставки генетичного матеріалу.	1	
Модульний контроль № 2		2	
Разом		24	

6.5. Індивідуальні завдання.

Розбір клінічних кейсів
Тестові завдання.

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби: мультимедійне обладнання (проектор Canon) для демонстрації відеоматеріалів інтервенційних втручань, ПК/персональні гаджети аспірантів для інтерактивного розбору клінічних випадків, портативні цифрові ЕКГ-реєстратори (електтрокардіограф Heaco 1201), холтер-пристрої (TH12 холтер 12 канальний з програмним забезпеченням Lepu Medical), пристрої для ДМАТ (Heaco ABPM50) та смарт-пристрої (Тонometr та ЕКГ (2 в 1) Omron Complete BP7900 для практичної демонстрації концепцій дистанційного моніторингу, електронний стетоскоп Hanhong Popular-3 Electronic Stethoscope).

Обладнання: навчальні макети та симулятори для відпрацювання навичок (тренажери судинного доступу), демонстраційні зразки та муляжі (моделі коронарних стентів XIENCE, Resolute та Onyx, оклюдерів Amplatzer, оклюдерних систем/MitraClip, транскатетерних клапанів Medtronic Evolut, електрокардіостимуляторів Medtronic).

Програмне забезпечення: спеціалізовані навчальні освітні платформи CASUS (симуляція віртуальних пацієнтів та розбір клінічних випадків) і Lecturio (інтерактивні відеолекції, 3D-атласи та тести); медичні DICOM-переглядачі для аналізу коронарограм, КТ-ангіографії та ЕхоКГ; програмні алгоритми для інтерпретації результатів ХМ-ЕКГ (AI-ECG Trecker) та ДМАТ; клінічні калькулятори (CHA₂DS₂-VASc, HAS-BLED, GRACE, калькулятори ШКФ/eGFR за формулою CKD-EPI, шкала SCORE2/SCORE2-OP).

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Внутрішня медицина: підручник / [Р.О. Сабадишин, В.Р. Смоляк., О.С. Гашинська, за ред. Р.О. Сабадишина]. – 2019. – Вінниця: «Нова Книга». – 552 с.
2. Скибчик В. А., Соломенчук Т. М. Практичні аспекти сучасної кардіології. Видання 2, доповнене. – Львів: Бона, 2025. — 540 с.
3. Бульда ВІ, Родіонова Ю, Дзедман МІ. Гематологічні захворювання в клінічній практиці. Київ: Медкнига; 2022. 196 с.
4. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Kidney Int. 2024 Apr;105(4S):S117-S314. doi: 10.1016/j.kint.2023.10.018. PMID: 38490803.

Допоміжна література

1. Marx N, Federici M, Schütt K, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of cardiovascular disease in patients with diabetes. Eur Heart J. 2023;44(39):4043-4140. doi:10.1093/eurheartj/ehad192
2. McEvoy JW, McCarthy CP, Bruno RM, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. Eur Heart J. 2024;45(38):3912-4018. doi:10.1093/eurheartj/ehae178
3. Arbelo E, Protonotarios A, Gimeno JR, et al. 2023 ESC Guidelines for the management of cardiomyopathies. Eur Heart J. 2023;44(37):3503-3626. doi:10.1093/eurheartj/ehad194
4. Van Gelder IC, Rienstra M, Bunting KV, et al. 2024 ESC Guidelines for the management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS). Eur Heart J. 2024;45(36):3314-3414. doi:10.1093/eurheartj/ehae176
5. Williams Hematology / Edited by Kenneth Kaushansky, Marshall A. Lichtman et al. — 10th Edition. — McGraw Hill / Medical, 2021. — 2528 p.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. Офіційний сайт Європейського товариства кардіологів (European Society of Cardiology — ESC Guidelines) — <https://www.escardio.org/Guidelines>
2. Міжнародна організація з покращення глобальних результатів лікування захворювань нирок (KDIGO Clinical Practice Guidelines) — <https://kdigo.org/guidelines>
3. Американське товариство гематології (American Society of Hematology — Clinical Practice Guidelines) — <https://www.hematology.org/guidelines>
4. Навчальні платформи для онлайн-освіти та віртуальних пацієнтів Lecturio та CASUS — <https://www.lecturio.com/> | <https://casus.net/>
5. База даних доказової медицини та клінічних настанов Уотерс Клувер (UpToDate) — <https://www.uptodate.com>

**Результати перегляду
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)
протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище
ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)
протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище
ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)
протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20___ / 20___ н.р. без змін; зі змінами (Додаток ___).
(потрібне підкреслити)
протокол № ___ від «___» _____ 20___ р. Завідувач кафедри _____
(підпис) (Прізвище
ініціали)