

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор ЗВО з науково-педагогічної
роботи і міжнародних зв'язків

Інна АНДРУШКО

“30” серпня 2024 року

«ПОГОДЖЕНО»

Завідувач кафедри медичної та біологічної
хімії

проф. ЗВО Андрій МЕЛЬНИК

“28” серпня 2024 року

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«МЕДИЧНА ХІМІЯ»

Спеціальність	222 Медицина
Освітній рівень	Магістр
Освітня програма	ОПП «Медицина», 2023
Навчальний рік	2024-2025
Кафедра	Медичної та біологічної хімії
Лектор	Професор Андрій МЕЛЬНИК
Контактна інформація	<i>medchemistry@vntu.edu.ua,</i> <i>вул. Пирогова, 56 (морфологічний корпус),</i> <i>(0432) 570271</i>
Укладач силабусу	доц. Ольга СМІРНОВА

1. Статус та структура дисципліни

Статус дисципліни	Обов'язкова
Код дисципліни в ОПП / місце дисципліни в ОПП	ОК 7 / дисципліна фундаментальної (природничо-наукової) підготовки
Курс/семестр	1 курс (I семестр)
Обсяг дисципліни (загальна кількість годин/ кількість кредитів ЄКТС)	120 годин /4 кредити ЄКТС
Кількість змістових модулів	4
Структура дисципліни	Лекції - 18 год Практичні заняття - 50 год Самостійна робота - 52 год
Мова викладання	українська
Форма навчання	Очна (або дистанційна згідно наказу)

2. Опис дисципліни

Коротка анотація курсу, актуальність. Програма дисципліни «Медична хімія» складена відповідно до порядку підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня освіти у вищих медичних навчальних закладах освіти України у відповідності до вимог кредитно-трансферної системи організації навчального процесу ECTS. Основним фокусом програми є отримання знань з фундаментальної обов'язкової дисципліни «Медична хімія», вивчення якої необхідне для успішного засвоєння низки клінічних дисциплін. Предметним напрямком програми є надання студенту медичних знань, необхідних для розуміння функцій окремих систем організму, взаємодії організму з навколишнім середовищем, а також вміннями використовувати різноманітні кількісні розрахунки для аналізу тих чи інших процесів.

Передреквізити. Викладання медичної хімії здійснюється без попереднього вивчення в медичних університетах курсу загальної хімії, тому вивчення матеріалу медичної хімії ґрунтується на знаннях, які студенти отримали в школі

Мета курсу та його значення для професійної діяльності. Під час вивчення дисципліни студенти набувають теоретичні знання та практичні навички, які необхідні під час вивчення дисциплін, які пояснюють процеси життєдіяльності на теоретичних та клінічних кафедрах.

Постреквізити. Знання, уміння і навички, що здобуваються після закінчення вивчення медичної хімії є основою для подальшого вивчення біохімії, фармакології, нормальної та патологічної фізіології, біофізики, гігієни та екології, деяких клінічних дисциплін.

3. Результати навчання.

Після успішного вивчення дисципліни здобувач зможе:

знати: взаємозв'язок та вплив фізико-хімічних явищ на процеси в організмі людини;

вміти: використовувати теоретичні знання для виконання практичних завдань, пов'язаних з аналізом процесів *in vitro* та *in vivo*;

здатен продемонструвати: знання і практичні навички з дисципліни;

володіти навичками: роботи в хімічній лабораторії під час аналізу лікарських засобів та біологічних рідин;

самостійно вирішувати: проводити аналіз інформації, приймати обґрунтовані рішення, вміти отримати сучасні знання.

4. Зміст та логістика дисципліни

Медична хімія	1 семестр	Лекції №№ 1-9
Модуль 1.	120 год/4	Практичні заняття №№ 1-25
Змістових модулів – 4	кредити	Теми для самостійного опрацювання №№ 1-14

Дисципліна включає 17 тем (вивчаються на 24 практичних заняттях), які об'єднані в один модуль (структурований на чотири змістових модулів), і завершується складанням диференційованого заліку, яке проводиться на практичному занятті №25.

Змістовий модуль 1. Хімія біогенних елементів. Комплексоутворення

Тема 1 (практичне заняття № 1). Вступ. Техніка безпеки. Періодична система Д.І. Менделєєва. Електронна будова атомів елементів та їх іонів. Тестовий контроль для визначення початкового рівня знань.

Тема 2 (практичне заняття № 2). Біогенні s-елементи: хімічні властивості, біологічна роль, застосування в медицині.

Тема 3 (практичне заняття № 3). Біогенні p-елементи: хімічні властивості, біологічна роль, застосування в медицині.

Тема 4 (практичне заняття № 4). Біогенні d-елементи: хімічні властивості, біологічна роль, застосування в медицині.

Тема 5 (практичне заняття № 5). Комплексоутворення в біологічних системах.

Змістовий модуль 2. Кисотно-основні рівноваги в біологічних рідинах

Тема 6 (практичне заняття № 6). Способи вираження концентрації розчинів. Приготування розчинів.

Тема 7 (практичні заняття № 7-8). Кисотно-лужна рівновага в організмі. Водневий показник pH біологічних рідин.

Тема 8 (практичні заняття № 9-10). Метод нейтралізації. Алкаліметрія. Ацидіметрія.

Тема 9 (практичні заняття № 11-12). Буферні системи, класифікація та механізм дії. Буферна ємність. Роль буферних розчинів в біосистемах.

Тема 10 (практичне заняття № 13). Колігативні властивості розчинів. Осмос.

Змістовий модуль 3. Термодинаміка розчинів та електродних процесів

Тема 11 (практичне заняття № 14). Теплові ефекти хімічних реакцій, направленість процесів

Тема 12 (практичні заняття № 15-16). Кінетика біохімічних реакцій. Хімічна рівновага. Добуток розчинності.

Тема 13 (практичні заняття № 17-18). Потенціометричний метод аналізу. Визначення окисно-відновного (редокс) потенціалу.

Змістовий модуль 4. Поверхневі явища на межі поділу фаз

Тема 14 (практичне заняття № 19). Сорбція біологічно активних речовин на межі поділу рідина-газ.

Тема 15 (практичні заняття № 20-21). Сорбція біологічно активних речовин на межі поділу тверда речовина-розчин. Іонний обмін. Хроматографія.

Тема 16 (практичні заняття № 22-23). Одержання, очищення, властивості колоїдних розчинів. Коагуляція колоїдних розчинів. Колоїдний захист.

Тема 17 (практичне заняття № 24). Властивості розчинів біополімерів. Ізoeлектрична точка білка. Комп'ютерне тестування.

Практичне заняття №25. Диференційований залік

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів медичної хімії. Практичні заняття передбачають теоретичне обґрунтування основних питань теми та засвоєння наступних практичних навичок:

1) Складання формул основних класів неорганічних сполук (уміти давати їм назву), комплексних сполук (уміти давати їм назву, визначати заряд комплексоутворювача, комплексного йону), міцел колоїдних розчинів (визначати заряд гранули)

- 2) Складання рівнянь кислотно-основних реакцій, окисно-відновних реакцій (розставляти коефіцієнти методом електронного балансу, визначати окисники та відновники, процеси окиснення та відновлення)
- 3) Знання якісних реакцій на основні неорганічні катіони та аніони
- 4) Знання основних принципів кислотно-основного титрування (уміти визначати точку еквівалентності, стрибок титрування, проводити підбір індикаторів для титрування), визначення поверхневого натягу розчинів сталагмометричним методом, проведення тонкошарової хроматографії на папері та визначення R_f
- 5) Вирішення розрахункових задач:
 - Приготування розчинів певної концентрації. Розрахунки об'єму лікарського препарату, яку необхідно ввести хворому.
 - Обчислення рН розчинів кислот та основ, буферних систем.
 - Визначення буферної ємності за кислотою та лугом.
 - Обчислення осмотичного тиску, депресії розчинів неелектролітів та електролітів.
 - Розрахунки теплового ефекту реакції.
 - Обчислення зміни вільної енергії Гіббса реакції та прогнозування перебігу реакцій.
 - Визначення зміни швидкості реакції при зміні концентрації реагентів, температури.
 - Обчислення константи рівноваги реакції, добутку розчинності малорозчинної сполуки.
 - Розрахунки ЕРС гальванічних елементів та рН розчинів потенціометричним методом.
 - Розрахунки редокс-потенціалу та співвідношення компонентів редокс-систем.

На практичних заняттях студенти оформлюють протоколи проведених досліджень в робочих зошитах, формулюють висновки до опрацьованої теми та розв'язують розрахункові задачі та тестові завдання.

Самостійна робота студента передбачає підготовку до практичних занять та опрацювання практичних навичок, вивчення тем для самостійної поза аудиторної роботи, підготовка презентацій, таблиць, опрацювання наукової літератури та написання оглядів з наданих тем для індивідуальної роботи. Контроль засвоєння тем самостійної поза аудиторної роботи здійснюється на підсумковому контролі з дисципліни.

Тематичні плани лекцій, календарні плани практичних занять, тематичний план самостійної поза аудиторної роботи, обсяг та напрямки індивідуальної роботи опубліковані на сайті кафедри.

Маршрут отримання матеріалів: Кафедра медичної та біологічної хімії/Навчально-методичні матеріали/ 1 курс/ Медицина/ Медична хімія/ Українською/ або за посиланням <https://www.vnmu.edu.ua/> кафедра медичної та біологічної хімії#. Доступ до матеріалів здійснюється з корпоративного акаунту студента s000XXX@vnmu.edu.ua.

5. Форми та методи контролю успішності навчання

Поточний контроль на практичних заняттях	Методи: усне або письмове опитування, тестування, електронне опитування, розв'язання розрахункових задач, проведення лабораторних робіт, їх трактування та оцінка їх результатів (оформлення протоколу в робочому зошиті)
Підсумковий контроль дисципліни – диференційований залік	Методи: тестовий контроль, усне опитування та вирішення розрахункових задач (згідно положення про організацію освітнього процесу у ВНМУ ім. М.І. Пирогова) (посилання https://www.vnmu.edu.ua/Загальна інформація/Основні документи)
Засоби діагностики успішності навчання	Теоретичні питання, тести, розрахункові задачі, практичні завдання, демонстрація практичних навичок

6. Критерії оцінювання

Оцінювання знань здійснюється згідно Положення про організацію освітнього процесу у ВНМУ ім. М.І. Пирогова (посилання [https://www.vnmu.edu.ua/Загальна інформація/Основні документи](https://www.vnmu.edu.ua/Загальна%20інформація/Основні%20документи))

Поточний контроль	За чотирьох бальною системою традиційних оцінок: 5 «відмінно», 4 «добре», 3 «задовільно», 2 «незадовільно»
Контроль практичних навичок	За чотирьох бальною системою традиційних оцінок
Підсумковий контроль дисципліни	3 Оцінка за диференційний залік: 71-80 балів – «відмінно» 61-70 балів – «добре» 50-60 балів – «задовільно» Менше 50 балів – «не задовільно»/не склав
Оцінювання дисципліни:	Поточна успішність – від 72 до 120 балів (конвертація середньої традиційної оцінки за практичні заняття за 120-бальною шкалою): 60% оцінки за дисципліну Підсумковий контроль – від 50 до 80 балів: 40% оцінки за дисципліну Індивідуальна робота – від 1 до 12 балів Сумарно від 122 до 200 балів.

Шкала оцінювання дисципліни: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
180-200	A	відмінно	зараховано
170-179,99	B	добре	
160-169,99	C		
141-159,99	D	задовільно	
122-140,99	E	задовільно	
0-121,99	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-121,99	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

7. Політика навчальної дисципліни/курсу

Студент має право на отримання якісних освітніх послуг, доступ до сучасної наукової та навчальної інформації, кваліфіковану консультативну допомогу під час вивчення дисципліни та опанування практичними навичками. Політика кафедри під час надання освітніх послуг є студентоцентрованою, базується на нормативних документах Міністерства освіти та Міністерства охорони здоров'я України, статуті університету та порядку надання освітніх послуг, регламентованого основними положеннями організації навчального процесу в ВНМУ ім. М.І. Пирогова та засадах академічної доброчесності.

Дотримання правил розпорядку ВНМУ, техніки безпеки на практичних заняттях та правил поведінки під час сигналу «Повітряна тривога» або інших сигналів оповіщення. Інструктаж з техніки біологічної безпеки, безпеки поведінки з хімічними реактивами та пальниками проводиться на першому практичному занятті викладачем. Проведення інструктажу реєструється в Журналі інструктажу з техніки безпеки. Студент, який не пройшов інструктаж, не допускається до виконання практичних робіт.

Під час надходження сигналу «Повітряна тривога» або інших сигналів оповіщення викладач, який проводив заняття, повинен перервати заняття та організовано разом зі студентами прослідувати в укриття цивільного захисту і перебувати до скасування сигналу. Викладач повинен проінформувати студентів про подальші дії після відміни сигналу: продовжити заняття або рекомендувати самостійно доопрацювати матеріал з послідуючим опитуванням на наступному занятті.

Вимоги щодо підготовки до практичних занять. Студент повинен бути підготовленим до практичного заняття, тестові завдання до поточної теми мають бути розв'язані у робочому зошиті, схеми та таблиці заповнені.

На заняття слід приходити вчасно, без запізнення. Студент, який запізнився більше, ніж на 10 хвилин на заняття, не допускається до останнього і повинен його відпрацювати в установленому порядку.

На практичних заняттях студент має бути одягнений в робочу форму (медичний халат, шапочка). Студенти, які не мають робочої форми, не допускаються до заняття.

Студент повинен дотримуватись правил безпеки на практичних заняттях та під час знаходження у приміщеннях кафедри.

Під час обговорення теоретичних питань студенти мають демонструвати толерантність, ввічливість та повагу до своїх колег та викладача; при виконанні практичних завдань робоче місце має зберігатись у порядку та бути прибраним після виконання практичної роботи.

Використання мобільних телефонів та інших електронних девайсів. Використання мобільних телефонів та інших електронних пристроїв на занятті не допускається.

Академічна доброчесність. Під час вивчення дисципліни студент має керуватись Кодексом академічної доброчесності ВНМУ ім. М.І. Пирогова (<https://www.vnmu.edu.ua/> загальна інформація/ Основні документи/ Кодекс академічної доброчесності). При порушенні норм академічної доброчесності під час поточного та підсумкових контролів студент отримує оцінку «2» та повинен її відпрацювати своєму викладачу в установленому порядку протягом двох тижнів після отриманої незадовільної оцінки.

Пропуски занять. Пропущені заняття відпрацьовуються в порядку, установленому в Положенні про організацію освітнього процесу у ВНМУ ім. М.І. Пирогова (посилання <https://www.vnmu.edu.ua/> Загальна інформація/Основні документи) у час, визначений графіком відпрацювань (опублікований на сайті кафедри <https://www.vnmu.edu.ua/> кафедра медичної та біологічної хімії#) черговому викладачу. Для відпрацювання пропущеного заняття студент має надати заповнений протокол робочого зошиту з відповідної теми, пройти тестування та письмово чи усно відповісти на питання до теми заняття.

Порядок допуску до підсумкового контролю з дисципліни наведений в Положенні про організацію освітнього процесу у ВНМУ ім. М.І. Пирогова (посилання <https://www.vnmu.edu.ua/> Загальна інформація/Основні документи). До підсумкового контролю допускаються студенти, які не мають пропущених невідпрацьованих практичних занять та отримали середню традиційну оцінку не менше «3».

Додаткові індивідуальні бали. Індивідуальні бали з дисципліни студент може отримати за індивідуальну роботу, обсяг якої оприлюднений на сайті кафедри в навчально-методичних матеріалах дисципліни, кількість балів визначається за результатами ІРС згідно Положенню про організацію освітнього процесу у ВНМУ ім. М.І. Пирогова (посилання <https://www.vnmu.edu.ua/> Загальна інформація/Основні документи).

Вирішення конфліктних питань. При виникненні непорозумінь та претензій до викладача через якість надання освітніх послуг, оцінювання знань та інших конфліктних ситуацій, студент повинен подати спершу повідомити про свої претензії викладача. Якщо конфліктне питання не вирішено, то студент має право подати звернення до завідувача кафедри згідно Положення про розгляд звернень здобувачів вищої освіти у ВНМУ ім. М.І. Пирогова (<https://www.vnmu.edu.ua/> Загальна інформація/Основні документи).

Політика в умовах дистанційного навчання. Порядок дистанційного навчання регулюється Положенням про запровадження елементів дистанційного навчання у ВНМУ ім. М.І. Пирогова (<https://www.vnmu.edu.ua/> Загальна інформація/Основні документи). Основними навчальними платформами для проведення навчальних занять є Microsoft Team, Google Meets. Порядок

проведення практичних занять, відпрацювань та консультацій під час дистанційного навчання оприлюднюється на веб-сторінці кафедри (<https://www.vnmu.edu.ua/> кафедра медичної та біологічної хімії / Дошка оголошень).

Зворотній зв'язок з викладачем здійснюється через месенджери (Viber, Telegram, WhatsApp) або електронну пошту (на вибір викладача) в робочий час.

1. Навчальні ресурси

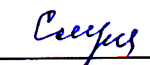
Навчально-методичне забезпечення дисципліни оприлюднено на сайті кафедри (<https://www.vnmu.edu.ua/> кафедра медичної та біологічної хімії / Навчально-методичні матеріали). Консультації проводяться два рази на тиждень згідно графіку консультацій.

2. Розклад та розподіл груп по викладачам опублікований на веб-сторінці кафедри (<https://www.vnmu.edu.ua/> кафедра медичної та біологічної хімії / Навчально-методичні матеріали).

3. Питання до проміжних та підсумкового контролів дисципліни опубліковані на веб-сторінці кафедри (<https://www.vnmu.edu.ua/> кафедра медичної та біологічної хімії / Навчально-методичні матеріали).

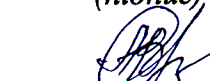
Силабус з дисципліни «Медична хімія» обговорено та затверджено на засіданні кафедри медичної та біологічної хімії (протокол № 1, від «28» серпня 2024 року).

Відповідальний за курс


(підпис)

доц. Ольга СМІРНОВА

Завідувач кафедри


(підпис)

проф. Андрій МЕЛЬНИК