

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Проректор ЗВО з науково-педагогічної
та навчальної роботи

Інна АНДРУШКО

“24” січня 2025 року

“ПОГОДЖЕНО”

Завідувач кафедри медичної та біологічної
хімії

проф. ЗВО Андрій МЕЛЬНИК

“22 ” січня 2025 року

СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ»

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

1. Статус та структура дисципліни

Статус дисципліни	Обов'язкова
Код дисципліни в ОПП / місце дисципліни в ОПП	ОК 8 / дисципліна фундаментальної (природничо-наукової) підготовки
Курс/семестр	1 курс (II семестр)
Обсяг дисципліни (загальна кількість годин/ кількість кредитів ЄКТС)	90 годин /3 кредити ЄКТС
Кількість змістових модулів	2
Структура дисципліни	Лекції - 10 год Практичні заняття - 36 год Самостійна робота - 44 год
Мова викладання	українська
Форма навчання	Очна (або дистанційна згідно наказу)

2. Опис дисципліни

Коротка анотація курсу, актуальність. Програма дисципліни «Біоорганічна 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, примірного навчального плану підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 222 «Медицина». Основним фокусом програми є отримання знань з фундаментальної обов'язкової дисципліни «Біоорганічна хімія», вивчення якої необхідне для успішного засвоєння низки клінічних дисциплін. Предметним напрямком програми є надання студенту медичних знань, необхідних для розуміння хімічного складу живих організмів, структурної організації біомолекул – складових компонентів клітин, тканин та органів організму людини, взаємозв'язку між будовою та властивостями біоорганічних сполук; формування практичних навичок та вмінь проводити якісні реакції на ідентифікацію основних біоорганічних сполук.

Передреквізити. Вивчення біоорганічної хімії базується на знаннях студентами органічної хімії, медичної хімії, біології та інтегрується з цими дисциплінами

Мета курсу та його значення для професійної діяльності. Під час вивчення дисципліни студенти набувають теоретичні знання та практичні навички про структуру, фізико-хімічні властивості біоорганічних сполук, механізми реакцій за участі біомолекул, а також біологічну активність органічних сполук.

Постреквізити. Знання, уміння і навички, що здобуваються після закінчення вивчення біоорганічної хімії є основою для подальшого вивчення біологічної хімії, нормальної та патологічної фізіології, фармакології, а також деяких клінічних дисциплін, гігієни, екології.

3. Результати навчання.

Після успішного вивчення дисципліни здобувач зможе:

знати: принципи номенклатури та класифікації біоорганічних сполук, просторову будову органічних сполук та її вплив на біологічну активність, електронну будову біоорганічних сполук, електронні ефекти в біоорганічних сполуках, кислотність та основність біоорганічних сполук, реакційну здатність основних класів органічних сполук (алканів, галогеналканів, алкенів, аренів, спиртів, фенолів, альдегідів, кетонів, карбонових кислот та їх похідних), структуру, фізико-хімічні властивості та біологічну активність ліпідів, вуглеводів, амінокислот, білків, гетероциклічних сполук та нуклеїнових кислот), взаємозв'язок між структурою та властивостями біоорганічних сполук;

вміти: описувати просторову будову біомолекул, називати за міжнародною номенклатурою, визначати клас біоорганічних сполук, прогнозувати їх властивості на основі аналізу

структури біомолекул, визначати електронні ефекти в біоорганічних сполук, аналізувати механізми хімічних реакцій за участі біоорганічних сполук, порівнювати кислотність та основність різних класів біоорганічних сполук, ідентифікувати біоорганічні сполуки за якісними реакціями, пояснювати структуру, фізико-хімічні властивості та біологічну роль ліпідів, вуглеводів, амінокислот, білків, гетероциклічних сполук та нуклеїнових кислот, пояснювати залежність реакційної здатності біоорганічних сполук від їх структури;

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

Біоорганічна хімія	2 семестр	Лекції №№ 1-5
Модуль 1.	90 год/3	Практичні заняття №№ 1-18
Змістових модулів – 2	кредити	Теми для самостійного опрацювання №№ 1-12

Дисципліна включає 11 тем (вивчаються на 16 практичних заняттях), які об'єднані в один модуль (структурований на два змістових модулі), і завершується складанням практичних навичок (практичне заняття №17) та диференційованого заліку (практичне заняття №18).

Змістовий модуль 1. Теоретичні основи будови та реакційної здатності біоорганічних сполук

Тема 1 (практичне заняття № 1). Класифікація та номенклатура органічних сполук. Природа хімічних зв'язків в органічних сполуках.

Тема 2 (практичне заняття № 2). Ізомерія органічних сполук.

Тема 3 (практичне заняття № 3). Електронні ефекти в органічних сполуках. Кислотність та основність органічних сполук.

Тема 4 (практичне заняття № 4). Реакційна здатність алканів (та їх похідних), алкенів, аренів.

Тема 5 (практичне заняття № 5). Реакційна здатність альдегідів та кетонів.

Тема 6 (практичне заняття № 6). Реакційна здатність та біологічне значення карбонових кислот та їх похідних.

Тема 7 (практичне заняття № 7). Реакційна здатність та біологічне значення окси-, оксо-, фенолокислот та їх похідних.

Змістовий модуль 2. Біополімери та їх структурні компоненти

Тема 8 (практичне заняття № 8). Ліпіди. ВЖК. Фосфогліцериди.

Тема 9 (практичні заняття № 9-11). α -Амінокислоти. Пептиди. Білки.

Тема 10 (практичні заняття № 12-14). Вуглеводи.

Тема 11 (практичні заняття № 15-16). Гетероциклічні сполуки. Нуклеїнові кислоти.

Практичне заняття №17. Практичні навички

Практичне заняття №18. Диференційований залік

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання відповідних розділів біоорганічної хімії.

Практичні заняття передбачають теоретичне обґрунтування основних питань теми та засвоєння наступних практичних навичок:

1. Знати формули біоорганічних речовин та уміти їх писати:

- 20 протейногенних альфа-L-амінокислот, дипептидів;
- моносахаридів, дисахаридів та дисахаридних фрагментів гомополісахаридів;

- вищих жирних кислот, тригліцеридів та фосфогліцеридів;
 - азотистих основ, нуклеозидів, нуклеотидів, динуклеотидних фрагментів ДНК та РНК
2. Знати якісні реакції на:
- амінокислоти, пептиди та білки;
 - моносахариди (альдогексози, кетогексози та альдопентози) та полісахарид крохмаль;
 - продукти гідролізу нуклеотидів;
 - ненасиченість жирів;
 - багатоатомні спирти, феноли, альдегіди та кетони
 - недоброякісність аспірину;
3. Уміти писати хімічні реакції:
- синтезу та гідролізу тригліцеридів, фосфогліцеридів, дисахаридів, дипептидів, нуклеозидів та нуклеотидів
 - по аміно- та карбоксильним групам в амінокислотах
 - по альдегідним та окси-групам у моносахаридах
 - по окси-групам у ди- та полісахаридах
 - приєднання (водню та галогенів) до ненасичених жирів
4. Вирішення ситуаційних задач:
- ідентифікація класів біомолекул, визначення назв речовин та типів зв'язків у них за відомими формулами;
 - якісний аналіз продуктів гідролізу білків, пептидів, дисахаридів, нуклеотидів, нуклеозидів, тригліцеридів та фосфогліцеридів

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

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

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

Маршрут отримання матеріалів: Кафедра медичної та біологічної хімії/Навчально-методичні матеріали/ 1 курс/ Медицина/ Біоорганічна 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 ситуаційних 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 ситуаційних 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	Теоретичні питання, тести, ситуаційні задачі,

навчання	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)

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 з дисципліни	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
170-179,9	B	добре	
160-169,9	C		
141-159,9	D	задовільно	
122-140,99	E	задовільно	-
120-140,99	E	-	зараховано
119-61	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1-60	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 речовинами 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 послідовним 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.vnmuedu.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.vnmuedu.ua/> Загальна інформація/Основні документи) у час, визначений графіком відпрацювань (опублікований на сайті кафедри <https://www.vnmuedu.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.vnmuedu.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.vnmuedu.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 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 «Біоорганічна хімія» обговорено та затверджено на засіданні кафедри медичної та біологічної хімії (протокол № 7, від «22» січня 2025 року).

Відповідальний за курс _____

доц. Ольга СМІРНОВА

Завідувач кафедри _____

проф. Андрій МЕЛЬНИК