

**СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА
БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ**

Спеціальність: **І2 «Медицина»**
Освітньо-професійна програма: **Медицина**
Код компонента в освітній програмі: **ОК 6**
Рівень вищої освіти: **другий (магістерський)**
Форма здобуття освіти: **очна (денна)**
Рік навчання: **1**
Семестр(и): **II (весняний)**
Тип освітнього компонента: **обов'язковий**
Навчальний рік: **2025-2026**

Обсяг: **3 кредити ECTS (90 год.)**
Навчальні заняття: **лекції, лабораторно-практичні заняття, консультації**
Підсумковий контроль: **диф.залік**
Пререквізити: **основи неорганічної та органічної хімії за шкільною програмою, медична хімія**

Кафедра/підрозділ: **кафедра медичної та біоорганічної хімії**, пр. Науки, 4, корпус А, 6 поверх
Керівник освітнього компонента: **проф. Сирова Ганна Олегівна**,
email: ho.syrova@knmu.edu.ua

Сторінка освітнього компонента в Системі дистанційного навчання ХНМУ (Moodle):
<https://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=250>

ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

«Біоорганічна хімія» вивчає структури та функції основних класів біомолекул, обмін речовин та енергії, молекулярні основи функціонування живих організмів в нормі та при патології.

МЕТА КУРСУ: здобувачі освіти систематично вивчають хімічний склад, структурну організацію і властивості біоорганічних сполук - складових компонентів клітин, тканин та органів організму людини, закономірності обміну речовин та енергії на молекулярному рівні в здоровому та хворому організмі і формують на цій основі клініко-біохімічне та наукове мислення, необхідне для успішного освоєння професійно-орієнтованих медичних та теоретичних навчальних дисциплін (патологічна фізіологія, фармакологія, клінічні навчальні дисципліни).

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ:

- Здатність до визначення необхідного переліку лабораторних та інструментальних досліджень та оцінки їх результатів.
- Здатність до визначення характеру харчування при лікуванні та профілактиці захворювань.
- Здатність до оцінювання впливу навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я індивідуума, сім'ї, популяції.
- Зрозуміло і неоднозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з проблем охорони здоров'я та дотичних питань до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.
- Дотримання професійної та академічної доброчесності, нести відповідальність за достовірність отриманих наукових результатів.
- Знати реакційну здатність вуглеводів, ліпідів, амінокислот, гетероциклів що забезпечує їх функціональні властивості та метаболічні перетворення в організмі;
- Вміти аналізувати відповідність структури біоорганічних сполук фізіологічним функціям, які вони виконують в організмі людини;
- Вміти інтерпретувати особливості будови та перетворень в організмі біоорганічних сполук як основи їх фармакологічної дії в якості лікарських засобів.

ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА**Перелік тем лекцій (10 год.):**

1. Класифікація, будова та реакційна здатність біоорганічних сполук.

2. Класифікація, будова і хімічні властивості вуглеводів.
3. Структура і властивості карбонових кислот. Ліпіди.
4. α -Амінокислоти, пептиди, білки.
5. Гетероциклічні сполуки. Будова, властивості і біологічна роль нуклеїнових кислот.

Перелік тем лабораторно-практичних занять (30 год.):

1. Класифікація, номенклатура та ізомерія біоорганічних сполук. Природа хімічного зв'язку. Просторова будова органічних молекул. Взаємний вплив атомів в молекулах біоорганічних сполук. Комп'ютерна програма QSAR як інструмент прогнозування властивостей біоорганічних сполук за їх структурою.
2. Класифікація хімічних реакцій. Реакційна здатність алканів, алкенів, аренів, спиртів та фенолів.
3. Будова і властивості альдегідів і кетонів. Структура, властивості та біологічне значення карбонових кислот та амінів.
4. Будова, властивості та біологічне значення функціональних похідних карбонових кислот (гідрокси-, кето- та фенолокіслот) Амінокислотний склад білків та пептидів. Структурна організація білків. Денатурація.
5. Вуглеводи: моносахариди. Структура і функції ди- та полісахаридів.
6. Вищі жирні кислоти. Ліпіди. Фосфоліпіди.
7. Класифікація, будова та значення біологічно важливих гетероциклічних сполук. Прогнозування токсичності гетероциклічних сполук за допомогою програми GUSAR. Структура та біохімічні функції нуклеозидів, нуклеотидів та нуклеїнових кислот.
8. Диференційований залік

Перелік тем самостійної роботи студента (50 год.)

1. Види гібридизації атома Карбону. Конформації Н'юмена. Індуктивний та мезомерний ефект. Спряжені та ароматичні системи. Використання комп'ютерної програми Quantitative Structure-Activity Relationship (QSAR) для прогнозування кількісного співвідношення між структурою та властивостями біоорганічних сполук.
2. Типи хімічних реакцій в органічній хімії. Реакційна здатність аренів, алканів, алкенів, аренів.
3. Реакції полімеризації та поліконденсації альдегідів та карбонових кислот. Уміти інтерпретувати результати лабораторних досліджень біологічних рідин на вміст альдегіду, глюкози, кетонів тіл.
4. Взаємоперетворення кетонів- та гідроксикислот (реакції відновлення, окиснення, декарбоксілювання, альдольне приєднання. Кето-енольна таутомерія Оптична активність гетероциклічних сполук. Уміти інтерпретувати результати лабораторних досліджень біологічних рідин на вміст амінокислот, пептидів та білків.
5. Стереоізомерія та таутомерія моносахаридів. D,L-стереохімічні ряди. Вміти розрізняти енантіомери та діастереомери серед наведених сполук. Аномери, епімери. Реакція «срібного дзеркала». Глікозиди, їх хімічна будова та біологічна роль антраглікозидів, серцевих глікозидів. Нейрамінова кислота. Відновні та невідновні дисахариди. Гетерополісахариди: гіалуронова кислота, хондроїтин сульфат, гепарин.
6. Прості та складні омилювальні ліпіди. Реакційна здатність ліпідів що забезпечує їх функціональні властивості та метаболічні перетворення. Тригліцериди. Холестерин: ЛПНЩ та ЛПВЩ. Атеросклероз. Низькомолекулярні біорегулятори – терпени, каротиноїди та стероїди.
7. П'ятичленні та шестичленні гетероцикли з одним та двома гетероатомами. Лактим-лактамна та азольна таутомерія. Використання комп'ютерної програми GUSAR (General Unrestricted Structure-Activity Relationships) для оцінки токсичності лікарських засобів на основі гетероциклічних сполук. Алкалоїди: особливості будови та їх біологічне значення. Будова, класифікація та біологічна роль нуклеозидів, нуклеотидів, нуклеїнових кислот. Будова коронавірусу. Медико-біологічний аспект.
8. Робота з лекційним матеріалом, з електронною навчальною системою MOODLE. Підготовка до диференційованого заліку.

СРС спрямована на поглиблення та закріплення теоретичних знань, отриманих під час аудиторного навчання та сприяють формуванню професійних компетентностей. Результати СРС підлягають контролю та включені до підсумкового контролю знань.

Консультації: онлайн, за попередньою реєстрацією на сторінці курсу в Системі дистанційного навчання курсу.

Методи навчання: розповідь-пояснення, бесіда, лекція, ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми, дискусія, круглий стіл, ділова, рольова, імітаційна гра, моделювання процесів та ситуацій, кейс-метод, метод проєктів, дебати, метод «Мозковий штурм», вебінар, спаринг-партнерство (навчання в парах), віртуальна консультація.

ОЦІНЮВАННЯ

Поточна навчальна діяльність (ПНД). Оцінювання успішності здобувачів освіти здійснюється відповідно до Інструкції з оцінювання навчальної діяльності здобувачів вищої освіти в ХНМУ (https://knmu.edu.ua/doc_block_type/instrukczyi-navchalnogo-proczesu/). Оцінка за лабораторно-практичне заняття становить від 2 до 5 балів. Оцінки виставляються у електронний журнал. Незадовільні оцінки відпрацьовуються відповідно до Положення про порядок відпрацювання студентами ХНМУ навчальних занять (chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/pol_por-vidprac-zaniat.pdf).

В кінці семестру середня оцінка за освітній компонент конвертується у багатобальну оцінку (70 – 120 балів) відповідно до таблиці 1 Інструкції з оцінювання (див. вище). Середнє арифметичне ПНД за освітній компонент становить **загальну навчальну діяльність (ЗНД)**.

Індивідуальні завдання (ІЗ) Індивідуальні завдання студента (далі – ІЗ) не є обов'язковим елементом, але при бажанні здобувача освіти може бути виконане і оцінюються в балах ECTS (не більше 10), які додаються до суми балів, набраних за поточну навчальну діяльність. На засіданні кафедри затверджено перелік індивідуальних завдань (участь з доповідями в студентських конференціях, профільних олімпіадах, підготовка аналітичних оглядів з презентаціями з перевіркою на плагіат) з визначенням кількості балів за їх виконання, які можуть додаватись, як заохочувальні (не більше 10).

Підсумковий контроль. Умовою допуску до диф.заліку є набрання 70 балів ЗНД. Оцінка за диф.залік становить від 50 до 80 балів.

Оцінка з дисципліни (ОД). $ОД = ЗНД + ІЗ + \text{диф.залік}$.

Оскарження результатів підсумкового контролю (диф.заліку) проводиться у встановленому в ХНМУ порядку (https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/polog_apel_kontrol.pdf).

ПОЛІТИКИ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Рекомендації щодо роботи на курсі: брати активну участь у всіх формах роботи на заняттях, присвячувати 1-2 год. щодня виконанню самостійної роботи та підготовці до занять, ставити запитання під час занять, відвідувати консультації, вчасно здавати завдання та виконувати усі форми контролю.

Відвідування занять. Відвідування лекцій та лабораторно-практичних занять є обов'язковим. Формою одягу під час офлайн-занять є білий медичний халат. При запізненні більше ніж на 5 хвилин ви можете бути не допущені до заняття. Пропущені заняття відпрацьовуються відповідно до Положення про порядок відпрацювання студентами ХНМУ навчальних занять (chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/pol_por-vidprac-zaniat.pdf).

Академічна доброчесність. ХНМУ стоїть на позиціях нульової толерантності до проявів академічної недоброчесності. Будь-які порушення принципів академічної доброчесності тягнуть за собою відповідальність у встановленому в ХНМУ порядку (https://knmu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/polog_ad-1.pdf).

Використання електронних гаджетів та інструментів штучного інтелекту допускається лише з дозволу викладача.

Політика щодо осіб з особливими освітніми потребами. Здобувачі з особливими освітніми потребами мають зв'язатися з викладачем задля розробки індивідуальної освітньої траєкторії.

Час відповіді викладача: 24 години.

Технічні вимоги до роботи на курсі:

- доступ до комп'ютера, ноутбука, планшета чи смартфона
- корпоративний обліковий запис Google з власним фото
- навички роботи з Google Workspace (Google Meet, Docs, Sheets, Slides, Forms) та Moodle

Технічна підтримка: АСУ (ev.shevtsov@knmu.edu.ua), Google (tehotdelknmu@gmail.com), Moodle (al.korol@knmu.edu.ua)

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА

1. Біологічна та біоорганічна хімія : базовий підручник : у 2 кн. / кол. авт., за ред. чл.-кор.НАМН України, проф. Б.С. Зіменковського, проф. І.В. Ніженковської. – Кн.1: Біоорганічна хімія / [Б.С. Зіменковський, В.А. Музиченко, І.В. Ніженковська, Г.О. Сирова]; за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. – 3-є вид. – К.: ВСВ «Медицина», 2022. – 272 с.
2. Основи біоорганічної хімії (навчальний посібник) / Сирова Г.О., Петюніна В.М., Макаров В. О., Лук'янова Л. В. - « Полосата тинографія».- 2018.- 238с
3. Biological and Bioorganic Chemistry : textbook : in 2 books. Book 1. Bioorganic Chemistry / B.S. Zimenkovsky, V.A. Muzychenko, I.V. Nizhenkovska, G.O. Syrova ; edited by B.S. Zimenkovsky, I.V. Nizhenkovska. — 3rd edition. — Kyiv : AUS Medicine Publishing, 2020. — 288 p.
4. Смірнова О.В., Заїчко Н.В., Мельник А.В. Біоорганічна хімія. Навчальний посібник. Вінниця. ТОВ «Твори», 2019. - 372 с.

Зав. кафедри медичної та біоорганічної хімії

Ганна СИРОВА