

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Кафедра медичної біології та хімії**

**Силабус навчальної дисципліни**  
**«Біологічна хімія»**

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Обсяг навчальної дисципліни</b>                      | Загальна кількість годин на дисципліну: 150 годин, 5 кредити ЄКТС.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Дні, час, місце проведення навчальної дисципліни</b> | За розкладом занять.<br>Кафедра медичної біології та хімії<br>Одеса, вул. Ольгіївська, 4. Головний корпус ОНМедУ, 2 поверх.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Викладач (-і)</b>                                    | Степанов Г.Ф., д.мед.н, доцент, завідувач кафедри.<br>Доценти: к.біол.н. Сторчило О.В., к.біол.н. Терещенко Л.О.<br>Ст.викладачі: к.тех.н. Селіванська І.О., к.біол.н. Васильєва А.Г., Костіна А.А.<br>Асистенти: Дімова А.А.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Контактна інформація</b>                             | Довідки за телефонами:<br>Костіна Аліна Анатоліївна, завуч кафедри 712-31-05,<br>відповідальна за організаційно-виховну роботу кафедри<br>Бурячківська Оксана Леонідівна, лаборант кафедри 728-54-78<br>E-mail: medchem@ukr.net<br>Очні консультації: з 14.00 до 17.00 кожного четверга, з 9.00 до 14.00 кожної суботи<br>Онлайн - консультації: з 14.00 до 17.00 кожного четверга, з 9.00 до 14.00 кожної суботи. Посилання на онлайн - консультацію надається кожній групі під час занять окремо. |

**КОМУНІКАЦІЯ**

Комунікація зі здобувачами вищої освіти буде здійснюватися аудиторно (очно).

Під час дистанційного навчання комунікація здійснюється через платформу Microsoft Teams, а також через листування електронною поштою, месенджери Viber (через створені у Viber групи для кожної групи, окремо через старосту групи).

**АНОТАЦІЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

*Предмет вивчення дисципліни* – хімічний склад живих організмів (організму людини) та біохімічні перетворення, яким підлягають молекули, що входять до їх складу.

*Мета дисципліни:* вивчення біомолекул та молекулярної організації клітинних структур, загальних закономірностей ферментативного каталізу та біохімічної динаміки перетворення основних класів біомолекул (амінокислот, вуглеводів, ліпідів, нуклеотидів, порфіринів тощо), молекулярної біології та генетики інформаційних макромолекул (білків та нуклеїнових кислот), тобто молекулярних механізмів спадковості та реалізації генетичної інформації, гормональної регуляції метаболізму та біологічних функцій клітин, біохімії спеціальних фізіологічних функцій.

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Кафедра медичної біології та хімії**

*Завдання дисципліни:*

1. Оволодіння знаннями та навичками проводити біохімічні дослідження на виявлення нормальних та патологічних компонентів в біологічних рідинах.
2. Аналізувати результати біохімічних досліджень для діагностики найпоширеніших захворювань людини.
3. Аналізувати біохімічні процеси обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів та систем організму людини.

*Очікувані результати:*

*За результатами вивчення дисципліни здобувачі вищої освіти повинні*

*Знати:*

- структуру біоорганічних сполук та функції, які вони виконують в організмі людини;
- реакційну здатність основних класів біомолекул, що забезпечує їх функціональні властивості та метаболічні перетворення в організмі;
- біохімічні механізми виникнення патологічних процесів в організмі людини;
- особливості діагностики фізіологічного стану організму та розвитку патологічних процесів на основі біохімічних досліджень;
- зв'язок особливостей будови та перетворень в організмі біоорганічних сполук як основи їх фармакологічної дії в якості лікарських засобів;
- основні механізми біохімічної дії та принципи спрямованого застосування різних класів фармакологічних засобів;
- біохімічні та молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів і систем організму людини;
- функціонування ферментативних процесів, що відбуваються в мембранах і органелах для інтеграції обміну речовин в індивідуальних клітинах;
- норми та зміни біохімічних показників, що застосовуються для діагностики найпоширеніших хвороб людини;
- значення біохімічних процесів обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів, систем та цілісного організму людини.

*Вміти:*

- Аналізувати відповідність структури біоорганічних сполук фізіологічним функціям, які вони виконують в організмі людини.
- Інтерпретувати особливості фізіологічного стану організму та розвитку патологічних процесів на основі лабораторних досліджень.
- Аналізувати реакційну здатність вуглеводів, ліпідів, амінокислот, що забезпечує їх функціональні властивості та метаболічні перетворення в організмі.
- Інтерпретувати особливості будови та перетворень в організмі біоорганічних сполук як основи їх фармакологічної дії в якості лікарських засобів.
- Інтерпретувати біохімічні механізми виникнення патологічних процесів в організмі людини та принципи їх корекції.
- Пояснювати основні механізми біохімічної дії та принципи спрямованого застосування різних класів фармакологічних засобів.
- Пояснювати біохімічні та молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів і систем організму людини.
- Класифікувати результати біохімічних досліджень та зміни біохімічних та ферментативних показників, що застосовуються для діагностики найпоширеніших хвороб людини.

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Кафедра медичної біології та хімії**

**ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

*Форми навчання.*

Дисципліна буде викладатися у формі лекційних занять; практичних занять; організації самостійної роботи здобувача.

*Методи навчання.*

*Лекції:* інтерактивні лекції, аналітичні обговорення, робота з нормативними актами.

*Практичні заняття:*

- словесні методи: бесіда, розповідь, пояснення, дискусія, обговорення проблемних ситуацій;
- наочні методи: ілюстрація (у тому числі мультимедійні презентації), презентація результатів власних досліджень;
- практичні методи: вирішення практичних кейсів, виконання індивідуального завдання.

*Самостійна робота:*

- самостійна робота з рекомендованою основною та додатковою літературою, з електронними інформаційними ресурсами, підготовка до практичних занять / самостійне опанування матеріалу за темами;
- самостійне виконання індивідуального завдання: розробка, підготовка доповідей та презентацій для захисту індивідуальних завдань.

*Зміст навчальної дисципліни*

**Змістовий модуль 1.**

**Загальні закономірності метаболізму**

Тема 1. Загальна характеристика, властивості ферментів.

Тема 2. Механізм дії ферментів. Кінетика каталізу.

Тема 3. Цикл трикарбонових кислот.

Тема 4. Молекулярні механізми тканинного дихання. Перекисне та мітосомальне окислення.

**Змістовий модуль 2.**

**Метаболізм вуглеводів, ліпідів, амінокислот та його регуляція. Основи молекулярної біології.** Тема 5. Внутрішньоклітинний катаболізм глюкози. Тема 6. Альтернативні шляхи обміну моносахаридів.

Тема 7. Глюконеогенез. Біосинтез глікогену. Регуляція обміну вуглеводів.

Тема 8. Роль ліпідів в структурі і функціях біологічних мембран. Окислення вищих жирних кислот та гліцерину.

Тема 9. Біосинтез гліцерину, ВЖК, гліцеридів та фосфоліпідів.

Тема 10. Обмін холестерину. Обмін ацетооцтової кислоти.

Тема 11. Шляхи утворення та підтримання пулу амінокислот у організмі. Дезамінування, декарбоксилювання амінокислот, трансамінування амінокислот.

Тема 12. Обмін аміаку в організмі людини.

Тема 13. Шляхи метаболізму безазотистого скелета амінокислот в організмі людини. Спадкові ензимопатії обміну амінокислот.

Тема 14. Катаболізм пуринових та піримідинових нуклеотидів.

Тема 15. Анаболізм пуринових та піримідинових нуклеотидів.

Тема 16. Біосинтез нуклеїнових кислот.

Тема 17. Біосинтез білків в рибосомах.

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Кафедра медичної біології та хімії**

Тема 18. Основи молекулярної генетики.

**Змістовий модуль 3.**

**Біохімія міжклітинних комунікацій.**

Тема 19. Загальне поняття про гормони. Гормони гіпоталамуса, гіпофіза.

Тема 20. Гормони щитовидної та паращитовидної залоз. Регуляція фосфорно-кальцієвого обміну.

Тема 21. Стероїдні гормони.

Тема 22. Гормони підшлункової залози та мозкової речовини наднирників. Тканинні гормони.

**Змістовий модуль 4.**

**Біохімія тканин та фізіологічних функцій.**

Тема 23. Перетравлювання вуглеводів, ліпідів, білків, нуклеопротейнів у шлунково-кишковому тракті.

Тема 24. Водорозчинні вітаміни В1, В2, В6, РР.

Тема 25. Водорозчинні вітаміни С, біотин, фолієва кислота, В12, пантотенова кислота.

Тема 26. Жиророзчинні вітаміни.

Тема 27. Біохімічна характеристика і функції крові. Дихальна функція крові.

Тема 28. Біохімія згортальної, антизгортальної та фібринолітичної систем крові.

Тема 29. Біохімічні функції печінки. Роль печінки в обміні жовчних пігментів. Детоксикаційна функція печінки.

Тема 30. Біохімія м'язів. Біохімія нервової тканини.

Тема 31. Біохімія нирок.

***Перелік рекомендованої літератури:***

**Основна:**

1. Біологічна і біоорганічна хімія: У 2 кн. Кн. 2: Біологічна хімія: Підручник для мед. ВНЗ IV р.а. 2-ге вид., випр. Затверджено МОН / За ред. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. К., 2017. 544 с.

2. Біологічна і біоорганічна хімія: У 2 кн. Кн. 1: Біоорганічна хімія: Підручник для мед. ВНЗ IV р.а. 2-ге вид., випр. Затверджено МОН / За ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. К., 2017. 272 с.

3. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Біохімія людини. Підручник. Тернопіль: Укрмедкнига, 2020. 736 с.

4. Біологічна і біоорганічна хімія у 2 кн. кн.2 Біологічна хімія / за ред. Зіменковського Б.С., Ніженковської І.В. Київ: Медицина, 2017, 544 с.

5. Губський Ю.І. Біоорганічна хімія. Вінниця: Нова Книга, 2023, 442 с.

**Додаткова:**

1. Біологічна хімія: підручник / О.Я. Скларов, Н.В. Фартушок, Т.І. Бондарчук. Тернопіль: ТДМУ, 2020. 706 с.

2. William Marshall, Marta Lapsley, Andrew Day, Kate Shipman. Clinical Chemistry. Elsevier, 2020. 432 p.

3. Medical Biochemistry/ Baynes J., Dominiczak M.. Saunders, Elsevier, 2018. 712 p.

4. Lippincott Illustrated Reviews: Biochemistry/Ferrier D. Philadelphia :Wolters Kluwer, 2017. 560 p.

5. Vol. 8. DOI: 10.4172/2161-069X-C1-064 (12th Global Gastroenterologists Meeting and 3rd International Conference on Metabolic and Bariatric Surgery, Barcelona, Spain, 15-16 March 2018).

6. Storchylo O. V. (2019) Mechanisms of radioprotective and radiocorrective effects of dietary phytoadditive of milk thistle fruits. *Environment&Health*. 2019. №1 (90). P. 33-37. <https://doi.org/10.32402/dovkil2019.01.033>.

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Кафедра медичної біології та хімії**

7. Storchylo Olha V. (2019) Mechanisms of the implementation of damage to the functions of the small intestine in two generations of posterity of irradiated rats. *Seventh International Conference on Radiation in Various Fields of Research (RAD 2019)*. June 10-14, 2019|Hunguest Sun Resort|Herceg Novy|Montenegro| [www.rad-conference.org](http://www.rad-conference.org). P.452. [https://www.rad-conference.org/Book\\_of\\_Abstracts-RAD\\_2019.pdf](https://www.rad-conference.org/Book_of_Abstracts-RAD_2019.pdf)
8. Степанов Г.Ф., Мардашко О.О., Костіна А.А. Епігенетичні зміни ферментних білків у тканинах тварин після іонізуючого опромінення. *Досягнення біології та медицини*. 2019. № 2(34). С.26-30.
9. Степанов Г.Ф., Костіна А.А., Мардашко О.О. Метаболізм амінокислот у нащадків опромінених тварин. *Досягнення біології та медицини*. 2017. №1(29). С. 26-32. <http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi->
10. Мардашко О.О., Степанов Г.Ф., Костіна А.А. Гематологічні показники в динаміці екстремальних ушкоджень. *Актуальные проблемы транспортной медицины*. 2017. № 3 (49). С. 109-114.

**Електронні інформаційні ресурси:**

1. <http://libblog.odmu.edu.ua/> - бібліотека ОНМедУ
2. <https://moodle.odmu.edu.ua/login/index.php> - система електронного тестування та електронного журналу ОНМедУ
3. <https://test.testcentr.org.ua/> - Освітній модуль для підготовки здобувачів до складання іспитів КРОК
4. <http://moz.gov.ua> – Міністерство охорони здоров'я України

**ОЦІНЮВАННЯ**

*Форми поточного контролю:*

- усний контроль: індивідуальне опитування за питаннями відповідної теми;
- письмовий контроль: оцінювання розв'язання ситуаційних завдань за відповідними темами, оцінювання виконання індивідуальних завдань;
- тестовий контроль: оцінювання виконання тестових завдань.

**Критерії оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти під час поточного контролю**

| <b>Оцінка</b>   | <b>Критерії оцінювання</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Відмінно<br>«5» | Здобувач бере активну участь у занятті; демонструє глибокі знання, дає повні та детальні відповіді на запитання; бере активну участь у обговоренні проблемних ситуацій, користується додатковою навчально-методичною та науковою літературою; вміє сформулювати своє ставлення до певної проблеми; висловлює власні міркування, наводить доцільні практичні приклади; вміє знаходити найбільш адекватні форми розв'язання суперечностей. Здобувач вільно вирішує ситуаційні завдання, впевнено демонструє практичні навички за темою заняття та вірно інтерпретує отримані дані, висловлює власну думку з теми завдання, демонструє творче мислення. |
| Добре<br>«4»    | Здобувач бере участь у занятті; добре володіє матеріалом; демонструє необхідні знання, але дає відповіді на запитання з деякими помилками; бере участь у обговоренні проблемних ситуацій, користується основною навчально-методичною та науковою літературою; висловлює власну думку з розв'язання практичних ситуацій з теми заняття. Здобувач вірно вирішує                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Кафедра медичної біології та хімії**

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | ситуаційні завдання, але допускає незначні неточності та демонструє більш стандартизовані практичні навички за темою заняття при вірної інтерпретації отриманих даних, висловлює власну думку з теми завдання, демонструє критичне мислення.                                                                                                                                                                                                                                         |
| Задовільно<br>«3»   | Здобувач іноді бере участь у занятті; частково виступає і задає питання; допускає помилки під час відповідей на запитання; показує пасивну роботу на заняттях; показує фрагментарні знання понятійного апарату і літературних джерел. Здобувач не достатньо володіє матеріалом для вирішення ситуаційних завдань, невпевнено демонструє практичні навички за темою заняття та інтерпретує отримані дані з суттєвими помилками, не висловлює свою думку з теми ситуаційного завдання. |
| Незадовільно<br>«2» | Здобувач не бере участь у занятті, є лише спостерігачем; ніколи не виступає і не задає питання, незацікавлений у вивченні матеріалу; дає неправильні відповіді на запитання, показує незадовільне знання понятійного апарату і літературних джерел. Ситуаційні завдання не виконує.                                                                                                                                                                                                  |

*Форма підсумкового контролю: іспит.*

До підсумкового контролю у формі іспиту допускаються лише ті здобувачі, які виконали вимоги навчальної програми з дисципліни, не мають академічної заборгованості, їх середній бал за поточну навчальну діяльність з дисципліни становить не менше 3,00.

Іспит, як форма підсумкового (семестрового) контролю, відбувається як окремий контрольний захід. Іспити складаються здобувачами: в період екзаменаційних сесій наприкінці семестру (осіннього та весняного) згідно з розкладом – при стрічковій системі навчання; за графіком навчального процесу після вивчення освітнього компонента відповідно до навчального плану – при цикловому розкладі занять.

Методика проведення підсумкового (семестрового) контролю з освітнього компонента у формі іспиту є уніфікованою та передбачає використання стандартизованих форм. Кількість питань, які виносяться на стандартизований іспит відповідає обсягу кредитів, відведених на вивчення навчальної дисципліни. Форма екзаменаційного білету є стандартизованою та складається зі структурних елементів (складників). Екзаменаційний білет може складатися тільки з теоретичних питань або з додаванням ситуаційної задачі. В кожному білеті може бути від 3 до 5 питань. Питання є короткими, простими, зрозумілими, чіткими та прозорими, складене таким чином, що повна відповідь на нього триває не більше 5 хвилин. Таймінг усного структурованого іспиту є стандартним – не більше 30 хвилин. До кожного питання складається чек - лист (еталон відповіді), який передбачає ключові моменти, обов'язкові для надання повної відповіді на поставлене запитання. До кожного еталону відповіді вказується літературне джерело зі сторінками. Під час проведення усного структурованого іспиту здобувач бачить питання, викладач – чек-лист з еталонними відповідями та визначає, які складові були названі або не названі здобувачем.

Загальна оцінка за усний структурований іспит складається як середньо арифметична всіх отриманих оцінок за відповіді на поставлені питання (в т.ч. ситуаційні задачі).

### **САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

*Самостійна робота:*

- самостійна робота з рекомендованою основною та додатковою літературою, з електронними інформаційними ресурсами, підготовка до практичних занять;
- самостійне виконання індивідуальних завдань, підготовка доповідей та презентацій для захисту індивідуальних завдань.

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Кафедра медичної біології та хімії**

**ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

*Політика щодо дедлайнів та перескладання:*

- Пропуски занять з неповажних причин відпрацьовуються за розкладом черговому викладачу.
- Пропуски з поважних причин відпрацьовуються за індивідуальним графіком з дозволу деканату.

*Політика щодо академічної доброчесності:*

Обов'язковим є дотримання академічної доброчесності здобувачами, а саме:

- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою даної навчальної дисципліни;
- посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
- надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

Неприйнятними у навчальній діяльності для учасників освітнього процесу є:

- використання родинних або службових зв'язків для отримання позитивної або вищої оцінки під час здійснення будь-якої форми контролю результатів навчання або переваг у науковій роботі;
- використання під час контрольних заходів заборонених допоміжних матеріалів або технічних засобів (шпаргалок, конспектів, мікро-навушників, телефонів, смартфонів, планшетів тощо);
- проходження процедур контролю результатів навчання підставними особами.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнені до такої академічної відповідальності:

- зниження результатів оцінювання індивідуального опитування, виконання тестових завдань, оцінки за розв'язання ситуаційних завдань, виконання індивідуального завдання, заліку тощо;
- повторне проходження оцінювання (тестових завдань, ситуаційних завдань, індивідуального завдання, заліку тощо);
- призначення додаткових контрольних заходів (додаткові ситуаційні завдання, індивідуальні завдання, тести тощо);
- проведення додаткової перевірки інших робіт авторства порушника.

*Політика щодо відвідування та запізнь:*

Стан здоров'я: здобувачі хворі на гострі інфекційні захворювання, у тому числі на респіраторні хвороби, до заняття не допускаються. Запізнення на заняття – не припустимі. Здобувач, який спізнився на заняття, може бути на ньому присутній, але якщо в журналі викладач поставив «нб», він повинен його відпрацювати у загальному порядку.

*Використання мобільних пристроїв:*

Використання будь-яких мобільних пристроїв заборонено. При порушенні даного пункту здобувач має покинути заняття та в журналі викладач ставить «нб», яку він повинен відпрацювати у загальному порядку.

Мобільні пристрої можуть бути застосовані здобувачами з дозволу викладача, якщо вони потрібні для виконання завдання.

*Поведінка в аудиторії:*

Поведінка здобувачів та викладачів в аудиторіях має бути робочою та спокійною,

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Кафедра медичної біології та хімії**

суворо відповідати правилам, встановленим Положенням про академічну доброчесність та етику академічних взаємин в Одеському національному медичному університеті, у відповідності до Кодексу академічної етики та взаємин університетської спільноти Одеського національного медичного університету, Положенням про запобігання та виявлення академічного плагіату у науково-дослідній та освітній роботі здобувачів вищої освіти, науковців та викладачів Одеського національного медичного університету.