

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

Силабус навчальної дисципліни
«Біологічна та біоорганічна хімія»

Обсяг навчальної дисципліни	Загальна кількість годин на дисципліну: 240 годин, 8 кредитів ЄКТС.
Дні, час, місце проведення навчальної дисципліни	За розкладом занять. Кафедра медичної біології та хімії. Одеса, вул. Ольгіївська, 4. Головний корпус ОНМедУ, 2 поверх.
Викладач (-і)	Степанов Г.Ф., к.мед.н, доцент, завідувач кафедри. Доценти: к.біол.н. Сторчило О.В., к.біол.н. Терещенко Л.О., к.х.н. Бурдіна Я.Ф., к.х.н. Шрикалова А.О., к.х.н. Грекова А.В. Ст.викладачі: к.тех.н. Селіванська І.О., к.біол.н. Васильєва А.Г., Костіна А.А. Асистенти: Дімова А.А., Грідіна І.Р.
Контактна інформація	Довідки за телефонами: Костіна Аліна Анатоліївна, завуч кафедри 712-31-05, відповідальна за організаційно-виховну роботу кафедри Бурячківська Оксана Леонідівна, лаборант кафедри 728-54-78 E-mail: medchem@ukr.net Очні консультації: з 14.00 до 16.00 кожного четверга, з 9.00 до 14.00 кожної суботи Онлайн - консультації: з 14.00 до 16.00 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 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.

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

Мета дисципліни: оволодіння здобувачами системою знань про особливості біомолекул та молекулярної організації клітинних структур, загальні закономірності 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 молекулярні механізми спадковості та реалізації генетичної інформації, гормональної регуляції метаболізму та біологічних функцій клітин, біохімії спеціальних фізіологічних функцій.

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:

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач повинен:

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;

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

- пояснювати біохімічні та молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів і систем організму людини;
- аналізувати функціонування ферментативних процесів, що відбуваються в мембранах і органелах для інтеграції обміну речовин в індивідуальних клітинах.

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форми і методи навчання

Буде викладена у формі лекцій, практичних занять, організації самостійної роботи здобувачів освіти.

Методи навчання: лекції, пояснення, бесіди, мультимедійні презентації, демонстраційно-практичні роботи, розв'язування задач, усне опитування, тестування тощо.

Зміст навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1.

Біологічно важливі класи біоорганічних сполук. Біополімери та їх структурні компоненти.

Тема 1. Класифікація, номенклатура, ізомерія біоорганічних сполук. Природа хімічних зв'язків. Типи хімічних реакцій.

Тема 2. Дослідження реакційної здатності алканів, алкенів, аренів.

Тема 3. Будова та властивості гідроксо- та оксосполук. Біологічно активні гідроксо- та оксосполуки.

Тема 4. Дослідження реакційної здатності карбонових кислот та їх гетерофункціональних похідних (аміноспиртів, гідроксикислот, кетокислот та фенолокислот). Використання карбонових кислот у медицині.

Тема 5. Вивчення властивостей природних ВЖК. Тригліцериди

Тема 6. Фосфоліпіди. Біологічне значення та будова ліпідного компонента біомембран.

Тема 7. Вуглеводи. Будова та хімічні властивості моносахаридів.

Тема 8. Структура та функції ди- та полісахаридів.

Тема 9. Хімічні властивості вуглеводів. Якісні реакції визначення вуглеводів.

Тема 10. Вивчення амінокислотного складу білків та пептидів.

Тема 11. Організація будови білків. Фізико-хімічні властивості білків. Реакції осадження білків. Денатурація. Якісні реакції визначення амінокислот та білків.

Тема 12. Класифікація, будова та значення біологічно активних п'ятичленних гетероциклічних сполук з одним та двома гетероатомами.

Тема 13. Біологічно важливі шестичленні гетероцикли з одним та двома гетероатомами. Конденсовані гетероцикли.

Тема 14. Структура та біологічна роль нуклеозидів, нуклеотидів та нуклеїнових кислот.

Змістовий модуль 2.

Загальні закономірності метаболізму

Тема 15. Мембранологія.

Тема 16. Загальна характеристика ферментів.

Тема 17. Кофактори та коферменти.

Тема 18. Класифікація та механізми дії ферментів.

Тема 19. Механізм дії ферментів. Кінетика каталізу.

Тема 20. Цикл трикарбонових кислот

Тема 21. Молекулярні механізми тканинного дихання.

Тема 22. Перекисне та мітосомальне окислення.

Змістовий модуль 3.

Метаболізм вуглеводів, ліпідів, та його регуляція.

- Тема 23. Внутрішньоклітинний катаболізм глюкози.
- Тема 24. Глікогеноліз. Аеробне окислення глюкози.
- Тема 25. Альтернативні шляхи обміну моносахаридів.
- Тема 26. Глюконеогенез. Біосинтез глікогену. Регуляція обміну вуглеводів.
- Тема 27. Роль ліпідів в структурі і функціях біологічних мембран.
- Тема 28. Окислення вищих жирних кислот та гліцерину.
- Тема 29. Біосинтез гліцерину, ВЖК, гліцеридів та фосfolіпідів.
- Тема 30. Обмін холестерину. Обмін ацетооцтової кислоти.

Змістовий модуль 4.

Метаболізм амінокислот. Молекулярна біологія. Біохімія міжклітинних комунікацій.

- Тема 31. Шляхи утворення та підтримання пулу амінокислот у організмі. Дезамінування, декарбоксилювання амінокислот.
- Тема 32. Трансамінування амінокислот.
- Тема 33. Обмін аміаку в організмі людини.
- Тема 34. Шляхи метаболізму безазотистого скелета амінокислот в організмі людини. Спадкові ензимопатії обміну амінокислот.
- Тема 35. Катаболізм пуринових та піримідинових нуклеотидів.
- Тема 36. Біосинтез пуринових та піримідинових нуклеотидів.
- Тема 37. Біосинтез нуклеїнових кислот.
- Тема 38. Біосинтез білків в рибосомах.
- Тема 39. Основи молекулярної генетики.
- Тема 40. Загальне поняття про гормони. Гормони гіпоталамуса, гіпофіза.
- Тема 41. Гормони щитовидної та паращитовидної залоз. Регуляція фосфорно-кальцієвого обміну.
- Тема 42. Стероїдні гормони.
- Тема 43. Гормони підшлункової залози та мозкової речовини наднирників.
- Тема 44. Тканинні гормони.

Змістовий модуль 5.

Біохімія тканин та фізіологічних функцій.

- Тема 45. Перетравлювання вуглеводів, ліпідів, білків, нуклеопротеїнів у шлунково-кишковому тракті.
- Тема 46. Водорозчинні вітаміни В1, В2, В6, РР.
- Тема 47. Водорозчинні вітаміни С, біотин, фолієва кислота, В12, пантотенова кислота.
- Тема 48. Жиророзчинні вітаміни.
- Тема 49. Біохімічна характеристика і функції крові.
- Тема 50. Дихальна функція крові.
- Тема 51. Біохімія згортальної, антизгортальної та фібринолітичної систем крові.
- Тема 52. Біохімія імунних процесів.
- Тема 53. Біохімічні функції печінки. Роль печінки в обміні жовчних пігментів.
- Тема 54. Детоксикаційна функція печінки.
- Тема 54. Механізми сечоутворення.
- Тема 56. Патобіохімія нирок.

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

Тема 57. Гормональні механізми регуляції водно-сольового обміну

Тема 58. Біохімія м'язів.

Тема 59. Біохімія нервової тканини.

Тема 60. Біохімія сполучної тканини.

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.

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. Storchylo O. V. Membrane digestion and absorption of some nutrients in vitro and in vivo: Revision and analysis of own Data. *Journal of Gastrointestinal & Digestive System*. 2018. 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>.

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. P.452. 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. <https://repo.odmu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/1554?locale-attribute=en>

10. Мардашко О.О., Степанов Г.Ф., Костіна А.А. Гематологічні показники в динаміці екстремальних ушкоджень. *Актуальні проблеми транспортної медицини*. 2017. № 3 (49). С. 109-114.

11. Construction features, chemical properties and the biological role of carbohydrates. Іа.І. Burdina, А.І. Grekova, S.І. Shcherbakov, Т.А. Sidelnikova, K.І. Bevziuk. *Teaching aid*. Odesa, 2017.p. 44.

12. Lipids: classification, structural features, properties and biological role. Іа.І. Burdina, А.І.

ОЦІНЮВАННЯ

Форми і методи поточного контролю: усне опитування, письмова робота, вирішення ситуаційної задачі, розв'язання тестових завдань, оцінювання активності на занятті.

Критерії поточного оцінювання на практичному занятті

Оцінка	Структура оцінки поточної навчальної діяльності одного семінарського заняття
Відмінно «5»	Здобувач вільно володіє матеріалом, приймає активну участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, вміє написати основні біохімічні реакції, що відбуваються в організмі, визначити головні біохімічні показники в біологічних об'єктах і дати їм медичну (медико-біологічну) оцінку.
Добре «4»	Здобувач добре володіє матеріалом, приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, вміє написати основні біохімічні реакції, визначити головні біохімічні показники в біологічних об'єктах і дати їм медико-біологічну оцінку, але допускає деякі несуттєві погрішності (неточності) у відповідях на запитання.
Задовільно «3»	Здобувач недостатньо володіє матеріалом, невпевнено приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної задачі, допускається помилок при написанні основних біохімічних реакцій.
Незадовільно «2»	Здобувач не володіє матеріалом, не приймає участь в обговоренні та вирішенні ситуаційної клінічної задачі, має суттєві прогалини у знаннях програмного матеріалу, допускає принципові помилки при поясненні закономірностей обміну речовин у людини, не володіє потрібними практичними навичками.

Форми і методи 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 освітньої компоненти 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

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

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

Оцінювання самостійної роботи. Матеріал для самостійної роботи здобувачів освіти, який передбачений в темі практичного заняття одночасно із аудиторною роботою, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному аудиторному занятті.

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 запізнень:

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

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

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, 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](#).