



Міжнародний гуманітарний університет
Факультет стоматології та фармації
Кафедра медичної хімії та біології

Силабус навчальної дисципліни

БІООРГАНІЧНА ТА БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ

Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень
Ступінь вищої освіти	Магістр
Спеціальність	222 Медицина, лікар
Освітня програма	Медицина

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Міжнародного
гуманітарного університету
професор К. В. Громовенко



« 31 » / 08 2021 р.

Викладачі	к. х. н., доцент Бачеріков Валерій Анатолійович
Профайл викладачів	https://www.researchgate.net/profile/Valeriy_Bacherikov5 https://publons.com/researcher/3229628/valeriy-bacherikov/ https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=8148659800
Контактний тел.	0975855212
Е-майл:	valeriy_bacherikov@yahoo.com
Сторінка курсу у Moodle	https://omimguedu.com/
Консультації	Відповідно до графіку, розмішеному на інформаційному стенді кафедри.

Силабус розглянуто та прийнято на засіданні медичної хімії та біології.

Протокол № 1 від 27 серпня 2021 р.

Завідувач кафедри медичної хімії та біології



доц. В. А. Бачеріков

Перевірено.

Гарант освітньо-професійної програми



доц. Купріянова Л.С.

Перевірено.

Начальник навчального відділу



доц. Л. І. Райчева

Погоджено.

Проректор з науково-педагогічної роботи



проф. А. Г. Гончарук

1. АНОТАЦІЯ КУРСУ

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

Пререквізити курсу: для вивчення курсу студенти потребують базових знань з медичної біології, біофізики, медичної хімії, морфологічних дисциплін, достатніх для сприйняття категоріального апарату предмету, розуміння хімічної природи основних речовин, що входять до складу живих організмів та біохімічних процесів що в них відбуваються.

Постреквізити курсу: опанування навчального матеріалу дисципліни «Біологічна та біоорганічна хімія» дозволяє засвоїти знання та вміння на курсах молекулярної біології, генетики, фізіології, патології, загальної та молекулярної фармакології, токсикології та пропедевтики клінічних дисциплін, що передбачає інтеграцію викладання з цими дисциплінами та формування умінь застосовувати знання з біологічної та біоорганічної хімії, насамперед біохімічних процесів, які мають місце в організмі здорової та хворої людини, в процесі подальшого навчання і професійної діяльності.

2. МЕТА ТА ЦІЛІ КУРСУ

Метою курсу є оволодіння студентами 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.

Цілі дисципліни:

- ♦ сформувати здатність аналізувати результати біохімічних досліджень для діагностики найпоширеніших захворювань людини;
- ♦ навчити аналізувати біохімічні процеси обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів та систем організму людини;
- ♦ сформувати уявлення про біохімічні властивості та обмін основних біомолекул в організмі людини в нормі та за умови патології;
- ♦ сформувати здатність проводити біохімічні дослідження в біологічних рідинах та оцінювання результатів з інтерпретацією клініко-діагностичного значення.

3. ФОРМАТ КУРСУ

В межах курсу здобувачі вищої освіти вивчають основи біоорганічної хімії та медичної біохімії, структуру та реакційну здатність важливих класів біомолекул, метаболічні процеси, що протікають в організмі людини, та дозволяють організмам зростати та розмножуватися, зберігати свої структури та відповідати на впливи навколишнього середовища. Основними формами навчання дисципліни є: лекції, практичні заняття, семінарські заняття, самостійна робота студентів. Під час викладання дисципліни

використовуються такі методи навчання: лекції, пояснення, бесіди, мультимедійні презентації, лабораторні роботи, розв'язування задач, усне опитування, тестування тощо.

Самостійна робота студентів полягає в опрацюванні матеріалу лекцій, а також в підготовці до виконання та захисту практичних робіт, підготовки до поточних та підсумкового контролю, виконанні тренувальних тестів, пошуку інформації з літературних джерел і мережі Internet та проведенні елементів наукової роботи. Наукова робота студентів здійснюється у гуртках, при підготовці та виступах на наукових студентських конференціях, написанні статей.

4. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У процесі реалізації програми навчальної дисципліни «Біологічна та біоорганічна хімія» формуються наступні компетентності із передбачених освітньо-науковою програмою «Медицина»

Загальні компетентності:

- ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і бути сучасно навченим
- ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях
- ЗК 3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності
- ЗК 4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації
- ЗК 5. Здатність приймати обґрунтоване рішення; працювати в команді; навички міжособистісної взаємодії
- ЗК 6. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; здатність спілкуватись іноземною мовою
- ЗК 7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій
- ЗК 8. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків
- ЗК 9. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо
- ЗК 10. Прагнення до збереження навколишнього середовища

Спеціальні (фахові) компетентності:

- СК2. Здатність до визначення необхідного переліку лабораторних та інструментальних досліджень та оцінки їх результатів.
- СК3. Здатність до встановлення попереднього та клінічного діагнозу захворювання.
- СК4. Здатність до визначення необхідного режиму праці та відпочинку при лікуванні захворювань.
- СК5. Здатність до визначення характеру харчування при лікуванні захворювань.
- СК6. Здатність до визначення принципів та характеру лікування захворювань.
- СК13. Здатність до проведення санітарно-гігієнічних та профілактичних заходів.
- СК17. Здатність до проведення епідеміологічних та медико-статистичних досліджень здоров'я населення; обробки державної, соціальної, економічної та медичної інформації.

СК18. Здатність до оцінювання впливу навколишнього середовища, соціально-економічних та біологічних детермінант на стан здоров'я індивідуума, сім'ї, популяції.

Спеціальні (фахові, предметні) результати навчання

СР2. Оцінювати інформацію щодо діагнозу в умовах закладу охорони здоров'я, його підрозділу, застосовуючи стандартну процедуру, використовуючи знання про людину, її органи та системи, на підставі результатів лабораторних та інструментальних досліджень (за списком 4).

СР3.1. В умовах закладу охорони здоров'я, його підрозділу та серед прикріпленого населення:

- Вміти виділити та зафіксувати провідний клінічний симптом або синдром (за списком 1) шляхом прийняття обґрунтованого рішення, використовуючи попередні дані анамнезу хворого, дані фізикального обстеження хворого, знання про людину, її органи та системи, дотримуючись відповідних етичних та юридичних норм.
- Вміти встановити найбільш вірогідний або синдромний діагноз захворювання (за списком 2) шляхом прийняття обґрунтованого рішення, за допомогою співставлення зі стандартами, використовуючи попередні дані анамнезу хворого та дані огляду хворого, на основі провідного клінічного симптому або синдрому, використовуючи знання про людину, її органи та системи, дотримуючись відповідних етичних та юридичних норм.

СР3.2. В умовах закладу охорони здоров'я, його підрозділу:

- Призначити лабораторне та/або інструментальне обстеження хворого (за списком 4) шляхом прийняття обґрунтованого рішення, на підставі найбільш вірогідного або синдромного діагнозу, за стандартними схемами, використовуючи знання про людину, її органи та системи, дотримуючись відповідних етичних та юридичних норм.
- Здійснювати диференціальну діагностику захворювань (за списком 2) шляхом прийняття обґрунтованого рішення, за певним алгоритмом, використовуючи найбільш вірогідний або синдромний діагноз, дані лабораторного та інструментального обстеження хворого, знання про людину, її органи та системи, дотримуючись відповідних етичних та юридичних норм.
- Встановити попередній клінічний діагноз (за списком 2) шляхом прийняття обґрунтованого рішення та логічного аналізу, використовуючи найбільш вірогідний або синдромний діагноз, дані лабораторного та інструментального обстеження хворого, висновки диференціальної діагностики, знання про людину, її органи та системи, дотримуючись відповідних етичних та юридичних норм.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент буде 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 та 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.

Студенти будуть 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;
- аналізувати функціонування ферментативних процесів, що відбуваються в мембранах і органелах для інтеграції обміну речовин в індивідуальних клітинах;
- аналізувати результати та інтерпретувати біохімічних досліджень та зміни біохімічних та ферментативних показників, що застосовуються для діагностики найпоширеніших хвороб людини;

5. ОБСЯГ КУРСУ

Загальна кількість		Вид заняття денне відділення			
ЕКТС	годин	Лекції	Семінарські	Практичні / Лабораторні	Самостійне вивчення
9,5	285	40	50	80	115

6. ОЗНАКИ КУРСУ

Рік викладання	Семестр	Курс, (рік навчання)	Нормативний\вибірковий
2021/2022	Очна форма: 2-й семестр, 3-й семестри.	Очна форма: 1-й рік навчання, 2-й рік навчання.	Нормативний
Дні, час, місце	Місце проведення занять: м. Одеса, вул. Фонтанська дорога, 25, Факультет медицини та громадського здоров'я, кафедра медичної хімії та біології. Дні та час проведення занять: Відповідно до розкладу		

7. ТЕХНІЧНЕ Й ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ОБЛАДНАННЯ

Здобувачі отримують теми та питання курсу, основну і додаткову літературу, рекомендації, завдання та оцінки за їх виконання як традиційним шляхом, так і з використанням університетської платформи онлайн навчання на базі **Moodle**. Окрім того, практичні навички у пошуку та аналізі інформації за курсом, з оформлення індивідуальних завдань, тощо, здобувачі отримують, користуючись університетськими комп'ютерними класами та бібліотекою.

8. ПОЛІТИКИ КУРСУ

Політика щодо відвідування та запізнень

Відвідування лекцій та практичних занять є обов'язковим. При запізненні більше ніж на 15 хвилин заняття вважається пропущеним і потребує відпрацювання. В випадку пропуску занять по поважній причині, студент може самостійно опрацювати та здати пропущений матеріал в встановлений термін. Матеріал курсу складається з десяти змістових модулів. Оцінювання результатів засвоєння знань відбувається шляхом проведення колоквиумів та модульних контрольних робіт. Екзамен проходить в письмовій формі.

Політика щодо дедлайнів та перескладання

Очікується, що студенти та студентки відвідуватимуть всі лекційні та практичні заняття. Якщо вони пропустили заняття, необхідно відпрацювати його згідно графіку, розміщеному на інформаційному стенді кафедри та згідно дозволу деканату, якщо він

потрібний. Перескладання контролів засвоєння практичних навичок здійснюється протягом семестру в індивідуальному порядку з вирішенням часу проведення відпрацювання.

Перескладання незадовільних оцінок здійснюється в останній місяць вивчення дисципліни за умов, що середній бал за поточну навчальну діяльність складає менше 30 та проводиться згідно графіку, розміщеному на інформаційному стенді кафедри.

Політика щодо академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає:

- ♦ самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю (поточних контролів та іспиту з дисципліни) результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей);
- ♦ посилання на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
- ♦ надання достовірної інформації про результати власної наукової, творчої діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.

Неприйнятним у навчальній діяльності для учасників освітнього процесу є використання під час контрольних заходів заборонених допоміжних матеріалів або технічних засобів: шпаргалок, конспектів, навушників, телефонів, смартфонів, планшетів тощо.

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

- зниження результатів оцінювання контрольної роботи, іспиту, заліку тощо;
- повторне проходження оцінювання контрольної роботи, іспиту, заліку тощо;
- призначення додаткових контрольних заходів, додаткові індивідуальні завдання, контрольні роботи, тести тощо.

Мобільні пристрої.

Під час проведення практичних занять використання смартфона, планшета або іншого пристрою для зберігання та обробки інформації допускається лише з дозволу викладача.

Під час проведення будь-яких форм контролю використання мобільних пристроїв та аксесуарів до них суворо забороняється.

Поведінка в аудиторії.

Під час занять дозволяється: залишати аудиторію на короткий час за потреби та за дозволом викладача; фотографувати слайди презентацій; брати активну участь у ході заняття.

Під час занять забороняється: їсти, палити, вживати алкогольні і слабоалкогольні напої або наркотичні засоби; нецензурно висловлюватися або вживати слова, які ображають честь і гідність колег та професорсько-викладацького складу; грати в розважальні ігри; наносити шкоду матеріально-технічній базі університету: псувати інвентар, обладнання; меблі, стіни, підлоги, засмічувати приміщення і території; галасувати, кричати або прослуховувати гучну музику в аудиторіях і навіть у коридорах під час занять.

Техніка безпеки при роботі в хімічній лабораторії та надання першої допомоги.

На початку кожного семестру студенти отримують інструктаж викладача за загальними правилами техніки безпеки при роботі в хімічній лабораторії, надання першої допомоги та складають відповідний тест. Приступивши до роботи у біохімічній лабораторії, студенти мають ознайомитися з розміщенням засобів пожежогасіння та першої медичної допомоги.

Категорично забороняється палити, приймати їжу, пити воду, інші напої в лабораторії.

Приступати до роботи можна лише у присутності викладача та лаборанта.

Робота в біохімічній лабораторії допускається лише в спеціальному халаті, оскільки можлива можливість забруднення, псування одягу при попаданні на нього їдких реактивів.

На початку кожного лабораторного заняття студенти одержують уточнений інструктаж викладача за правилами техніки безпеки щодо заданих лабораторних робіт.

Студенти повинні уважно вивчити вимоги щодо безпечного виконання роботи, а також ознайомитися з властивостями речовин, які використовуються в лабораторії (вогнева небезпека, токсичність тощо). При безпосередньому проведенні експериментів також необхідно використовувати захисні окуляри, щиток і рукавички.

Під час роботи у біохімічній лабораторії необхідно підтримувати чистоту, порядок, бути уважним, виключити попадання речовин на шкіру та одяг, не торкатися руками обличчя та очей, мити руки з милом.

З метою запобігання інфікування студентів СНІД'ом, гепатитом чи венеричними захворюваннями, забір крові у студентів для визначення тих чи інших біохімічних показників не проводиться. Всі біохімічні показники визначаються на практичному занятті тільки в штучній сироватці крові або інших штучних зразках.

9. СХЕМА КУРСУ

Тижні / акад. години	Назви змістових модулів і тем	Матеріали / Форма навчання	Література. Ресурси в інтернеті	Завдання год	Макс. оцінка
	Біоорганічна хімія Модуль 1. Біологічно важливі класи біоорганічних сполук. Біополімери та їх структурні компоненти Змістовий модуль 1. Теоретичні основи будови та реакційної здатності біоорганічних сполук.	Презентації	[1], [2], [9]	Передивитись презентацію, Виконати завдання для самостійного вивчення.	
Тижд. 1. / 2	Тема 1. Класифікація, номенклатура та ізомерія біоорганічних сполук. Природа хімічного зв'язку. Класифікація хімічних реакцій. Реакційна здатність спиртів та фенолів. Будова та властивості альдегідів та кетонів.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[1], С. 12-66	2	2

/2	Тема 2. Структура, властивості та біологічне значення карбонових кислот. Будова, реакційна здатність та біологічне значення гетерофункціональних сполук: гідроксикислот, кетокислот, фенолокислот, та α -, β -, γ -амінокислот,.		[1], С. 67-101	2	
/2	Тема 3. Властивості природних вищих жирних кислот. Прості ліпіди, жири. Складні ліпіди, фосфоліпіди.		[1], С. 230-247	2	
	Змістовий модуль 2. Структура і функції вуглеводів				
Тижд. 2. / 2	Тема 4. Вуглеводи. Будова та хімічні властивості моносахаридів. Структура і функції ди- та полісахаридів.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[1], С. 159-193	2	3
/2	Тема 5. Класифікація, будова та значення біологічно важливих гетероциклічних сполук.		[1], С. 102-158	2	
/2	Тема 6. Структура та біохімічні функції нуклеозидів та нуклеотидів. Будова та біологічна роль нуклеїнових кислот.		[1], С. 218-229	2	
/2	Тема 7. Амінокислотний склад білків та пептидів. Хроматографічний розподіл амінокислот. Гідроліз простого білка. Реакції осадження білків.		[1], С. 194-217	3	
Тижд. 3. / 4	Біологічна хімія. Модуль 1. Загальні закономірності метаболізму. Змістовий модуль 1. Введення в біохімію. Біохімічні компоненти клітин. Ферменти та коферменти. Регуляція метаболізму.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 15	3	3
/4	Тема 1. Біохімія як наука. Біомолекули. Метаболічні шляхи. Ферменти: будова, властивості, класифікація та номенклатура. Основні теорії біокаталізу. Кінетика каталізу.	Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 15	3	
Тижд. 4. / 4	Змістовий модуль 2. Основні закономірності обміну речовин. Цикл трикарбонових кислот. Молекулярні основи біоенергетики.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 23, 77, 95	3	3
/4	Тема 2. Біоенергетика: загальні шляхи катаболізму вуглеводів, ліпідів, амінокислот.	Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 23, 77, 95	3	
Тижд. 5. / 4	Тема 3. Цикл трикарбонових кислот. Біологічне окислення та окисне фосфорилування.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 23, 77, 95	3	3
Тижд. 6. / 4	Тема 4. Ланцюг електронного транспорту в мітохондріях. Макроергічні сполуки. Перекисне та мікросомальне окислення.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 77, 95	3	

Тижд. 7. / 4	Модуль 2. Метаболізм вуглеводів, ліпідів, амінокислот та його регуляція. Змістовий модуль 3. Метаболізм вуглеводів та його регуляція	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 128, 139	3	
/4	Тема 5. Метаболізм вуглеводів: гліколіз, глікогеноліз, окислювальне декарбокซิлювання пірувату.	Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 128, 139	3	3
/4	Тема 6. Взаємоперетворення моносахаридів, метаболізм фруктози, галактози.	Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 128, 139	3	
Тижд. 8. / 4	Тема 7. Метаболізм вуглеводів. Біосинтез глікогену. Пентозофосфатний шлях, глюконеогенез. Ензимопатії вуглеводного обмін (глікогенози). Цукровий діабет.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 128, 139	3	
Тижд. 9. / 2	Змістовий модуль 4. Метаболізм ліпідів та його регуляція.	Лекція	[2] С. 159.	3	
/4	Тема 8. Метаболізм ліпідів. Катаболізм триацилгліцеролів: окислення жирних кислот та гліцерину; кетогенез.	Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 159, 174, 181.	3	3
/4	Тема 9. Метаболізм ліпідів. Ліпогенез. Обмін холестерину. Регуляція та патологія ліпідного обміну: ожиріння, атеросклероз.	Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 181, 185.	3	
Тижд. 10. / 4	Змістовий модуль 5. Метаболізм амінокислот. Ензимопатії амінокислотного обміну.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 191.	3	3
/4	Тема 10. Метаболізм амінокислот. Загальні шляхи перетворення амінокислот. Дезамінування, трансамінування, декарбокซิлювання амінокислот.	Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 191, 185.	3	
Тижд. 11. / 4	Тема 11. Обмін аміаку: біосинтез сечовини та його порушення.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 198, 203, 228.	3	3
/4	Тема 12. Спеціалізовані шляхи перетворення амінокислот. Спадкові ензимопатії амінокислотного обміну.	Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 198, 203, 228.	3	
Тижд. 12. / 4	Модуль 3. Молекулярна біологія. Біохімія міжклітинних комунікацій. Змістовий модуль 6. Основи молекулярної біології та молекулярної генетики.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 231	3	
Тижд. 13. / 4	Тема 13. Біосинтез та катаболізм пуринових та піримідинових нуклеотидів. Утворення тимідилових нуклеотидів: інгібітори біосинтезу дТМФ як протипухлинні засоби.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 231, 248.	3	3

Тижд. 14. / 4	Тема 14. Біосинтез нуклеїнових кислот: реплікація ДНК; транскрипція РНК. Біосинтез білків в рибосомах. Регуляція біосинтезу білка.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 231, 248.	3	
Тижд. 15. / 4	Змістовий модуль 7. Молекулярні механізми дії гормонів на клітини-мішені. Біохімія гормональної регуляції.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 113	3	3
/4	Тема 15. Біохімічні та молекулярно-біологічні механізми дії гормонів; ієрархія гормонів. Гормони білково-пептидної природи.	Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 113, 303, 323.	3	
/4	Тема 16. Гормони та біорегулятори, які є похідними амінокислот. Гормони та фізіологічно активні сполуки стероїдного та ліпідного походження. Тканинні гормони.	Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 113, 334.	3	
Тижд. 16. / 4	Модуль 4. Біохімія тканин та фізіологічних функцій. Змістовий модуль 8. Біохімія харчування людини. Повноцінність харчування.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 351	3	
/4	Тема 17. Біохімія харчування людини. Вітаміни та мікроелементи як компоненти харчування людини.	Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 351, 370.	3	3
Тижд. 17. / 4	Тема 18. Водорозчинні та жиророзчинні вітаміни. Біоантиоксиданти. Екзогенні та ендогенні авітамінози, гіпо- та гіпервітамінози.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 351, 370.	3	
Тижд. 18. / 4	Змістовий модуль 9. Біохімія та патобіохімія крові.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 225	3	3
/4	Тема 19. Хімічний склад та функції крові. Транспорт газів кров'ю. Біохімія та патобіохімія гемоглобінів. Біосинтез порфіринів, катаболізм гема. Обмін жовчних пігментів.	Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 225, 385, 390, 414.	3	3
Тижд. 19. / 4	Тема 20. Біохімія згортальної, антизгортальної та фібринолітичної систем. Порушення коагуляційного гомеостазу.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 390, 414.	3	
Тижд. 20. / 4	Змістовий модуль 10. Функціональна та клінічна біохімія органів і тканин.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 436	3	3
/4	Тема 21. Біохімічні функції печінки, її роль в обміні білків, вуглеводів, ліпідів.	Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 436.	3	
Тижд. 21. / 4	Тема 22. Роль печінки в обміні жовчних пігментів.	Лекція /	[2] С. 446.	3	2

		Пр. / Лаб. заняття			
Тижд. 22. / 4	Тема 23. Роль нирок в регуляції електролітного складу та рН рідин організму. Особливості хімічного складу та обміну речовин нервової, м'язової та сполучної тканини.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[2] С. 467, 485, 497, 507.	3	2
	Підсумки вивчення курсу. Загальне тестування. Консультації, підготовка до екзамену.		[9]		50
	Екзамен				50
			Всього балів		100

Самостійне вивчення.

Завдання для самостійного вивчення – це загальнообов'язкові завдання, виділені у робочих зошитах, які студент повинен підготувати на кожне заняття; ведення конспекту, заповнення робочого зошита, вивчення лексики, вивчення підтем, що не потребують пояснення.

Самостійне вивчення предмету, яке передбачене темою заняття поряд із аудиторними заняттями, оцінюється під час поточного контролю теми на відповідному занятті. Засвоєння тем, які виносяться лише на самостійне вивчення, перевіряється під час іспиту.

10. ОЦІНЮВАННЯ

Результати академічної успішності студентів виставляються у вигляді оцінки за національною шкалою, 200-бальною та шкалою ЄКТС й мають стандартизовані узагальнені критерії оцінювання знань:

національна шкала:

– оцінка «відмінно» виставляється студенту, який систематично працював протягом семестру, показує різнобічні і глибокі знання програмного матеріалу, вміє успішно виконувати завдання, які передбачені програмою, засвоїв зміст основної та додаткової літератури, усвідомив взаємозв'язок окремих розділів дисципліни, їхнє значення для майбутньої професії, виявив творчі здібності у розумінні та використанні навчально-програмного матеріалу, проявив здатність до самостійного оновлення і поповнення знань; рівень компетентності – високий (творчий);

– оцінка «добре» виставляється студенту, який виявив повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, що рекомендована програмою, показав достатній рівень знань з дисципліни і здатний до їх самостійного оновлення та поновлення у ході подальшого навчання та професійної діяльності; рівень компетентності – достатній (конструктивно-варіативний);

– оцінка «задовільно» виставляється студенту, який виявив знання основного навчально-програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та наступної роботи за професією, справляється з виконанням завдань, передбачених програмою, допустив окремі помилки у відповідях на іспиті і при виконанні іспитових завдань, але володіє необхідними знаннями для подолання допущених помилок під керівництвом науково-педагогічного працівника; рівень компетентності – середній (репродуктивний);

– оцінка «незадовільно» виставляється студенту, який не виявив достатніх знань основного навчально-програмного матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань, не може без допомоги викладача використати знання при подальшому навчанні, не спромігся оволодіти навичками самостійної роботи; рівень компетентності – низький (рецептивно-продуктивний).

Поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті шляхом усного опитування або письмового контролю. Після вивчення кожного розділу на основі контролю теоретичних знань, практичних навичок і вмінь здійснюється контроль засвоєння практичних навичок. Поточна навчальна діяльність студента оцінюється на практичному і семінарському занятті за 4-бальною традиційною шкалою.

Додаткові (бонусні) бали студент може отримати за виконання індивідуальних завдань:

- участь та доповідь в студентській науковій конференції;
- участь в предметній олімпіаді з біохімії доповідь на студентському науковому гуртку;
- підготовка мультимедійних слайдів та оформлення тестів;
- переклади та обговорення нещодавніх наукових статей з іноземних мов;
- реферативна робота з певної теми.

Кількість балів, які нараховуються за різні види індивідуальних завдань залежить від їх обсягу та значимості, визначаються типовою та робочою програмами дисципліни і додаються до суми балів, набраних студентами за поточну навчальну діяльність за певний розділ. Оцінка за індивідуальні завдання нараховуються студентові лише за умов успішного їх виконання та захисту. Оцінка додається до поточної успішності.

Наприкінці вивчення дисципліни розраховується поточна успішність – середній поточний бал або середнє арифметичне всіх поточних оцінок за традиційною шкалою, округлене до двох знаків після коми.

Підсумковий контроль. Формою підсумкового контролю є іспит, який передбачає усну відповідь на 4 запитання у білеті. На підготовку до усної відповіді студенту надається до 30 хвилин.

Студент допускається до іспиту за умови відвідування всіх занять, отримання позитивної оцінки з контролів засвоєння практичних навичок, склав підсумковий тестовий контроль з дисципліни, не має академічної заборгованості і має середній бал за поточну навчальну діяльність не менше 30.

Результати складання екзаменів оцінюються за 4-бальною національною: «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно» та 100- бальною шкалою, і вносяться до екзаменаційно-залікової відомості й залікової книжки студента.

Середній бал за дисципліну (традиційна оцінка) розраховується як середнє арифметичне поточної успішності та екзаменаційної оцінки.

За рейтинговою шкалою ECTS оцінюються досягнення студентів з дисципліни, які навчаються на одному курсі однієї спеціальності, відповідно до отриманих ними балів, шляхом ранжування, а саме:

Сума балів	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		екзамен	залік
90-100	A	добре	зараховано
82-89	B		
74-81	C		
64-73	D	задовільно	зараховано
60-63	E		
35-59	EX	незадовільно	не зараховано
1-34	F		

11. ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 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. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. — К., 2017. — 544 с.
2. 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.
3. Біологічна хімія: тести та ситуаційні задачі: навч. посіб. / за ред. О. Я. Склярова.— Львів.: Видавництво ЛНМУ, 2015. — 474с.
4. Непорада К.С., Тарасенко Л.М., Нетюхайло Л.Г. та ін. Біологічна хімія (збірник тестових завдань) – Полтава, 2016 – 106 с.
5. Мардашко О. О., Ясиненко Н. Є. Біологічна та біоорганічна хімія: Навч. посібник /О. О. Мардашко, Н. Є. Ясиненко. — Одеса: Одес. держ. мед. ун-т, 2008.— 342 с.
6. Біохімія: підручник /за загальною редакцією проф. А.Л.Загайка, проф. К.В.Александрової – Х.: Вид-во «Форт», 2014. – 728 с.
7. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини. Підручник. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2013. - 744 с.
8. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера: в 3 т. Т.1-3. – М., 2017.
9. Lippincott Illustrated Reviews: Biochemistry. Philadelphia :Wolters Kluwer, 2017.
10. Baynes J., Dominiczak M. Medical Biochemistry. 5th Edition. Elsevier, 2018.
11. Основні підручники для вивчення дисципліни можна завантажити в електронному вигляді зі сторінки <https://moodle.mgu.edu.ua/course/index.php?categoryid=205>

Інтернет-ресурси

- Google Scholar або Google Академія — вільна доступна пошукова система, яка індексує повний текст наукових публікацій всіх форматів і дисциплін. Link: <https://scholar.google.com>
- ORCID (Open Researcher and Contributor ID) — некомерційний міжнародний реєстр вчених. Link: <https://orcid.org>
- ScienceDirect — одна з найбільших онлайн колекцій опублікованих наукових досліджень. Link: <https://www.sciencedirect.com>
- Scopus — бібліографічна і реферативна база наукових видань. Link: <https://www.scopus.com>
- Web of Science — платформа, на якій розміщено бази наукової літератури і патентів. Link: <https://www.webofknowledge.com>