



ЗАТВЕРДЖЕНО
Ректор Міжнародного
гуманітарного університету
проф. Громовенко К.В.



2021 р.

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

Силабус навчальної дисципліни
БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Ступінь вищої освіти	Бакалавр
Спеціальність	226 Фармація. Промислова фармація
Освітня програма	Фармація

Викладач (-і)	доцент Бачеріков Валерій Анатолійович
Контактний телефон	0975855212
E-mail	valeriy_bacherikov@yahoo.com
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\
Сторінка курсу у Moodle	https://moodle.mgu.edu.ua/
Консультації	Відповідно до графіку, розміщеному на інформаційному стенді кафедри

Силабус розглянуто та прийнято на засіданні кафедри медичної біології та хімії

Завідувач кафедри медичної біології та хімії, проф.



Бачеріков В.А.

Перевірено,

Гарант освітньо-професійної програми, к.мед.н.



Мокієнко С.В.

Перевірено,

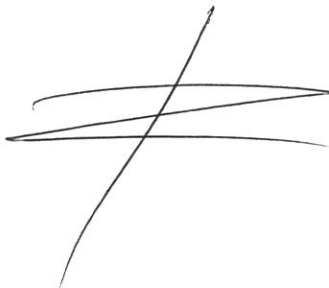
Начальник навчального відділу



Райчева Л.І.

Погоджено,

Проректор з науково-педагогічної роботи, проф.



Гончарук А.Г.

1. АНОТАЦІЯ КУРСУ

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

Пререквізити курсу: для вивчення курсу студенти потребують базових знань з медичної біології, біофізики, неорганічної, аналітичної, фізичної, колоїдної, та органічної хімії, фізіології та мікробіології, 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 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:

- ♦ сформувані здатність аналізувати результатів біохімічних досліджень для діагностики найпоширеніших захворювань людини;
- ♦ навчити аналізувати біохімічні процеси обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів та систем організму людини;
- ♦ сформувані уявлення про біохімічні властивості та обмін основних біомолекул в організмі людини в нормі та за умови патології;
- ♦ сформувані 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 медичної біохімії, 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, 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, перегляданні презентацій, 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 роботі гуртків, підготовці та виступах на наукових студентських конференціях, написанні статей.

4. КОМПЕТЕНТНОСТІ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У процесі реалізації курсу навчальної дисципліни «Біологічна хімія» формуються наступні компетентності із передбачених освітньо-професійною програмою «Фармація. Промислова фармація»:

Загальні компетентності:

ЗК 1. Здатність діяти соціально відповідально та громадянсько свідомо.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 3. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК 4. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, вчитися і бути сучасно навченим.

ЗК 5. Здатність виявляти ініціативу та підприємливість.

ЗК 6. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 7. Здатність до адаптації та дії у новій ситуації.

ЗК 8. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово, здатність спілкуватися іноземною мовою (переважно англійською) на рівні, що забезпечує ефективну професійну діяльність.

ЗК 9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 10. Здатність до вибору стратегії спілкування, здатність працювати в команді та з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності.

ЗК 12. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК 2. Здатність демонструвати та застосовувати у практичній діяльності комунікативні навички спілкування, фундаментальні принципи фармацевтичної етики та деонтології, що засновані на моральних зобов'язаннях та цінностях, етичних нормах професійної поведінки та відповідальності відповідно до Етичного кодексу фармацевтичних працівників України і керівництв ВООЗ.

ФК 3. Здатність проводити санітарно-просвітницьку роботу серед населення з метою профілактики поширених захворювань внутрішніх органів, попередження небезпечних інфекційних та паразитарних захворювань, а також з метою сприяння своєчасному

виявленню та підтриманню прихильності до лікування цих захворювань згідно з їхніми медико-біологічними характеристиками та мікробіологічними особливостями.

ФК 4. Здатність здійснювати домедичну допомогу хворим та постраждалим у екстремальних ситуаціях та при невідкладних станах.

ФК 5. Здатність здійснювати консультивання та фармацевтичну опіку під час вибору та відпуску безрецептурних лікарських засобів шляхом оцінки співвідношення ризик/користь, сумісності, показань та протипоказань керуючись даними про стан здоров'я конкретного хворого із врахуванням біофармацевтичних, фармакокінетичних, фармакодинамічних та фізико-хімічних особливостей лікарського засобу.

ФК 6. Здатність забезпечувати раціональне застосування рецептурних та безрецептурних лікарських засобів згідно з фізико-хімічними, фармакологічними характеристиками, біохімічними, патофізіологічними особливостями конкретного захворювання та фармакотерапевтичними схемами його лікування

ФК 8. Здатність забезпечувати належне зберігання лікарських засобів, виробів медичного призначення та інших товарів аптечного асортименту відповідно до їх фізико-хімічних властивостей та правил Належної практики зберігання (GSP) у закладах охорони здоров'я.

ФК 14. Здатність здійснювати виробничу діяльність аптек щодо виготовлення лікарських препаратів у різних лікарських формах за рецептами лікарів та замовленнями лікувально-профілактичних закладів, включаючи обґрунтування технології та вибір допоміжних матеріалів відповідно до правил Належної аптечної практики (GPP).

ФК 15. Здатність брати участь у виробництві лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств згідно з вимогами Належної виробничої практики (GMP).

ФК 17. Здатність здійснювати контроль якості лікарських засобів та лікарської рослинної сировини в аптеках та лабораторіях фармацевтичних підприємств у відповідності з вимогами Державної фармакопеї України та належних практик, визначати способи відбору проб для контролю лікарських засобів відповідно до діючих вимог, запобігати розповсюдженню фальсифікованих лікарських засобів.

ФК 18. Здатність визначати лікарські засоби та їх метаболіти у біологічних рідинах та тканинах організму, проводити хіміко-токсикологічні дослідження з метою діагностики гострих отруєнь, наркотичного та алкогольних сп'янінь.

Навчальна дисципліна «Біологічна хімія» забезпечує досягнення **програмних результатів навчання** (ПРН), передбачених освітньо-професійною програмою «Фармація. Промислова фармація»:

ПРН 1. Проводити професійну діяльність у соціальній взаємодії оснований на гуманістичних і етичних засадах; ідентифікувати майбутню професійну діяльність як соціально значущу для здоров'я людини.

ПРН 2. Застосовувати знання з загальних та фахових дисциплін у професійній діяльності; використовувати результати самостійного пошуку, аналізу та синтезу інформації з різних джерел для рішення типових та складних спеціалізованих завдань професійної діяльності.

ПРН 5. Аргументувати інформацію для прийняття рішень, нести відповідальність за них у стандартних і нестандартних професійних ситуаціях з використанням креативних методів та підходів; дотримуватися принципів деонтології та етики у професійній діяльності.

ПРН 7. Здійснювати професійну діяльність використовуючи інформаційні технології, «Інформаційні бази даних», системи навігації, Internet-ресурси, програмні засоби та інші інформаційно-комунікаційні технології.

ПРН 10. Аналізувати інформацію, отриману в результаті наукових досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності.

ПРН 14. Визначати переваги та недоліки лікарських засобів різних фармакологічних груп з урахуванням їхніх біофармацевтичних, фармако-кінетичних та фармако-динамічних особливостей; рекомендувати споживачам лікарські засоби та товари аптечного асортименту з наданням консультативної допомоги.

ПРН 16. Визначати вплив факторів, що впливають на процеси всмоктування, розподілу, депонування, метаболізму та виведення лікарського засобу і обумовлені станом, особливостями організму людини та фізико-хімічними властивостями ЛЗ.

ПРН 17. Визначати вплив факторів навколишнього середовища: вологи, температури, світла, тощо на стабільність лікарських засобів та виробів медичного призначення.

ПРН 22. Обирати раціональну технологію, виготовляти лікарські засоби у різних лікарських формах за рецептами лікарів і замовленнями лікувальних закладів, оформлювати їх до відпуску. Виконувати технологічні операції: відважувати, відмірювати, дозувати різноманітні лікарські засоби за масою, об'ємом тощо. Брати участь у виробництві лікарських засобів в умовах фармацевтичних підприємств згідно з вимогами Належної виробничої практики (GMP)

ПРН 24. Застосовувати у професійній діяльності сучасні методи контролю якості лікарських засобів та лікарської рослинної сировини; визначати основні органолептичні, фізико-хімічні, хімічні та фармако-технологічні показники лікарських засобів згідно з вимогами Державної фармакопеї України.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти будуть 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.

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 біохімічних досліджень та зміни біохімічних та ферментативних показників, що застосовуються для діагностики найпоширеніших хвороб людини;

- інтерпретувати значення біохімічних процесів обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів, систем та цілісного організму людини.

5. ОБСЯГ КУРСУ

Загальна кількість		Вид заняття		
		денне відділення / заочне відділення		
ЕКТС	годин	Лекції	Практичні / Лабораторні	Самостійне вивчення
6/11	180/330	30/28	70/38	80/264

6. ОЗНАКИ КУРСУ

Рік викладання	Семестр	Курс, (рік навчання)	Нормативний \ вибірковий
2021/2022	Очна форма: 4-й семестр, 5, 6-й семестри. Заочна форма: 6-й семестр; 7, 8-й семестри.	Очна форма: 2-й рік навчання, 3-й рік навчання. Заочна форма: 3-й рік навчання, 4-й рік навчання.	Нормативний
Дні, час, місце	Місце проведення занять: м. Одеса, вул. Фонтанська дорога, 25, Факультет стоматології та фармації, 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

На протязі вивчення дисципліни «Біологічна хімія» обов'язковим є відвідування лекційних та практичних занять. В випадку пропуску занять по поважній причині, студент може самостійно опрацювати та здати пропущений матеріал в встановлений термін. Оцінювання результатів засвоєння знань відбувається шляхом проведення колоквиумів та модульних контрольних робіт. Екзамен проходить в письмовій формі.

Політика щодо дедлайнів та перекладання

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

Перекладання 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.

Політика щодо відвідування та запізнь

Відвідування лекцій та практичних занять є обов'язковим. При запізненні більше ніж на 15 хвилин заняття вважається пропущеним і потребує відпрацювання.

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 пожежогашіння 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

Тиждень / год.	Назви змістових модулів, Тема, план, короткі тези.	Матеріали / Форма навчання	Література. Ресурси в інтернеті	Завдання год	Макс. оцінка
	Модуль 1. Загальні закономірності метаболізму. Змістовий модуль 1. Введення в біохімію. Біохімічні компоненти клітин. Ферменти та коферменти. Регуляція метаболізму.	Презентації	[1], [9]	Передивитись презентацію, Виконати завдання для самостійного вивчення.	
Тижд. 1. /4	Тема 1. Біохімія як наука. Біомолекули. Метаболічні шляхи. Ферменти: будова, властивості, класифікація та номенклатура. Основні теорії біокаталізу. Кінетика каталізу.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[1] С. 15	4	5
	Змістовий модуль 2. Основні закономірності обміну речовин. Цикл трикарбонових кислот. Молекулярні основи біоенергетики.				

Тижд. 2. /4	Тема 2. Біоенергетика: загальні шляхи катаболізму вуглеводів, ліпідів, амінокислот. Цикл трикарбонових кислот.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[1] С. 23, 77, 95	6	
/2	Тема 3. Біологічне окислення та окисне фосфорилування. Ланцюг електронного транспорту в мітохондріях. Макроергічні сполуки. Перекисне та мікосомальне окислення. Контрольна робота.	Пр. / Лаб. заняття	[1] С. 23, 77, 95	4	
Модуль 2. Метаболізм вуглеводів, ліпідів, амінокислот та його регуляція. Змістовий модуль 3. Метаболізм вуглеводів та його регуляція					
Тижд. 3. /4	Тема 4. Метаболізм вуглеводів: гліколіз, глікогеноліз, окислювальне декарбоксілювання пірувату, взаємоперетворення моносахаридів, метаболізм фруктози, галактози.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[1] С. 128	4	5
Тижд. 4. /4	Тема 5. Метаболізм вуглеводів. Біосинтез глікогену. Пентозофосфатний шлях, глюконеогенез. Ензимопатії вуглеводного обмін (глікогенози). Цукровий діабет. Контрольна робота.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[1] С. 139	4	
Змістовий модуль 4. Метаболізм ліпідів та його регуляція.					
Тижд. 5. /4	Тема 6. Метаболізм ліпідів. Катаболізм триацилгліцеролів: окислення жирних кислот та гліцерину; кетогенез.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[1] С. 159, 174.	4	5
Тижд. 6. /4	Тема 7. Метаболізм ліпідів. Ліпогенез. Обмін холестерину. Регуляція та патологія ліпідного обміну: ожиріння, атеросклероз. Контрольна робота.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[1] С. 181, 185.	4	
Змістовий модуль 5. Метаболізм амінокислот. Ензимопатії амінокислотного обміну.					
Тижд. 7. /4	Тема 8. Метаболізм амінокислот. Загальні шляхи перетворення амінокислот. Дезамінування, трансамінування, декарбоксілювання амінокислот.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[1] С. 191, 185.	6	5

Тижд. 8. /4	Тема 9. Обмін аміаку: біосинтез сечовини та його порушення. Спеціалізовані шляхи перетворення амінокислот; спадкові ензимопатії амінокислотного обміну. Контрольна робота.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[1] С. 198, 203, 228.	4	
Модуль 3. Молекулярна біологія. Біохімія міжклітинних комунікацій. Змістовий модуль 6. Основи молекулярної біології та молекулярної генетики.					
Тижд. 9. /4	Тема 10. Біосинтез та катаболізм пуринових та піримідинових нуклеотидів. Утворення тимідилових нуклеотидів: інгібітори біосинтезу дТМФ як протипухлинні засоби.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[1] С. 231, 248.	4	5
/2	Тема 11. Біосинтез нуклеїнових кислот: реплікація ДНК; транскрипція РНК. Біосинтез білків в рибосомах. Регуляція біосинтезу білка. Контрольна робота.	Пр. / Лаб. заняття	[1] С. 231, 248.	4	
Змістовий модуль 7. Молекулярні механізми дії гормонів на клітини-мішені. Біохімія гормональної регуляції.					
Тижд. 10. /4	Тема 12. Біохімічні та молекулярно-біологічні механізми дії гормонів; ієрархія гормонів. Гормони білково-пептидної природи. Тема 13. Гормони та біорегулятори, які є похідними амінокислот. Гормони та фізіологічно активні сполуки стероїдного та ліпідного походження. Тканинні гормони. Контрольна робота.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[1] С. 113, 303, 323, 334..	4	5
Модуль 4. Біохімія тканин та фізіологічних функцій. Змістовий модуль 8. Біохімія харчування людини. Повноцінність харчування.				4	
Тижд. 11. /4	Тема 14. Біохімія харчування людини. Вітаміни та мікроелементи як компоненти харчування людини. Водорозчинні та жиророзчинні вітаміни. Біоантиоксиданти. Екзогенні та ендогенні авітамінози, гіпо- та гіпервітамінози. Контрольна робота.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[1] С. 351, 370.	4	5

Змістовий модуль 9. Біохімія та патобіохімія крові.					
Тижд. 12. /4	Тема 15. Хімічний склад та функції крові. Транспорт газів кров'ю. Біохімія та патобіохімія гемоглобінів. Біосинтез порфіринів, катаболізм гема. Обмін жовчних пігментів.	Лекція Пр. / Лаб. заняття	[1] С. 225, 385, 390, 414.	4	5
/2	Тема 16. Біохімія згортальної, антизгортальної та фібринолітичної систем. Порушення коагуляційного гомеостазу. Контрольна робота.	Пр. / Лаб. заняття		4	
Змістовий модуль 10. Функціональна та клінічна біохімія органів і тканин.					
Тижд. 13. /4	Тема 17. Біохімічні функції печінки, її роль в обміні білків, вуглеводів, ліпідів. Контрольна робота.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[1] С. 436, 446.	4	5
/2	Тема 18. Роль печінки в обміні жовчних пігментів.	Пр. / Лаб. заняття	[1] С. 436, 446.	4	
Тижд. 14. /4	Тема 19. Роль нирок в регуляції електролітного складу та рН рідин організму.	Лекція / Пр. / Лаб. заняття	[1] С. 467, 485.	4	5
/2	Тема 20. Особливості хімічного складу та обміну речовин нервової, м'язової та сполучної тканини. Контрольна робота.	Пр. / Лаб. заняття	[1] С. 497, 507.	4	
Підсумки вивчення курсу. Підготовка до екзамену. Загальне тестування.			[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, 100-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

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 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 біологічної хімії на іноземних мовах;
- 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 (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 3 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 суму балів 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.

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. 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. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. — К., 2017. — 272 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. 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.
8. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини. Підручник. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2013. - 744 с.
9. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера: в 3 т. Т.1-3: – М., 2017.
10. Lippincott Illustrated Reviews: Biochemistry. Philadelphia :Wolters Kluwer, 2017.
11. Baynes J., Dominiczak M. Medical Biochemistry. 5th Edition. Elsevier, 2018.
12. 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>