



**ПРИВАТНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«КИЇВСЬКИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

**СИЛАБУС**

**ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ**

**БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ**

Галузь знань	22 «Охорона здоров'я»
Спеціальність/освітня програма	222 «Медицина»/ОП «Медицина»
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський) рівень вищої освіти
Форма здобуття освіти	Денна
Семестр (семестри)	3, 4 семестри

Загальна інформація	
Кафедра	<b>Фармацевтичної і біологічної хімії, фармакогнозії</b>
	Завідувач кафедри: д. б. н., професор Коновалова Олена Юріївна
	Адреса: м.Київ, Харківське Шосе, 121
	<a href="https://kmu.edu.ua/kafedra-farmaceutichno%D1%97-i-biologichno%D1%97-ximi%D1%97-farmakognozi%D1%97/">https://kmu.edu.ua/kafedra-farmaceutichno%D1%97-i-biologichno%D1%97-ximi%D1%97-farmakognozi%D1%97/</a>
Викладач (викладачі)	Пономаренко Ольга Вікторівна, к.біол.н., доцент Email: <a href="mailto:o.ponomarenko@kmu.edu.ua">o.ponomarenko@kmu.edu.ua</a>
	Андреева Тетяна Юріївна, ст.викладач Email: <a href="mailto:t.andreyeva@kmu.edu.ua">t.andreyeva@kmu.edu.ua</a>
	Білан Ольга Анатоліївна, ст.викладач Email: <a href="mailto:o.bilan@kmu.edu.ua">o.bilan@kmu.edu.ua</a>
Профайли викладачів	Посилання на сайт кафедри з інформацією про викладачів: <a href="https://kmu.edu.ua/kafedra-farmaceutichno%D1%97-i-biologichno%D1%97-ximi%D1%97-farmakognozi%D1%97/">https://kmu.edu.ua/kafedra-farmaceutichno%D1%97-i-biologichno%D1%97-ximi%D1%97-farmakognozi%D1%97/</a>
Консультації	Консультації проводяться викладачем, який закріплений за академічною групою відповідно до розподілу педагогічного навантаження.

Загальна характеристика освітнього компоненту	
Анотація	<p>Освітній компонент «Біологічна хімія» – фундаментальна біомедична наука, що вивчає хімічний склад живих організмів та хімічні перетворення, яким підлягають молекули, що входять до їх складу; зв'язок цих перетворень з діяльністю органів і тканин та шляхи їх регулювання.</p> <p><i>Біологічна хімія:</i></p> <p>а) базується на вивченні студентами медичної біології, неорганічної та органічної хімії, фізіології та мікробіології й інтегрується з цими дисциплінами;</p> <p>б) закладає основи вивчення студентами фармакології, патологічної фізіології, патологічної анатомії, що передбачає інтеграцію викладання з цими дисциплінами та формування умінь застосовувати знання з біохімії в процесі подальшого навчання й у професійній діяльності;</p>

	в) вивчає біохімічні процеси в організмі в нормі та при патології й закладає основи знань про здоровий спосіб життя, профілактику та корекцію фармацевтичними препаратами порушень обміну речовин в організмі.
<b>Мета та цілі</b>	<p><u>Мета:</u> метою вивчення освітнього компонента є підготовка лікарів, які володіють значним обсягом теоретичних та практичних знань відносно хімічних основ життя: хімічного складу органічних сполук і природи метаболічних процесів, що відбуваються в організмі людини.</p> <p><u>Цілі:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• формування сучасного уявлення про принципи структурної організації основних класів біомакромолекул - білків, нуклеїнових кислот та ін.;</li> <li>• формування знань закономірностей вивільнення, акумуляції та споживання енергії в біологічних системах;</li> <li>• формування знань про основні метаболічні шляхи в організмі, їх взаємозв'язок і молекулярні механізми регуляції;</li> <li>• формування знань молекулярних основ передачі генетичної інформації, біосинтезу білка та механізмів їх регуляції;</li> <li>• ознайомлення з сучасними методами біохімічної діагностики стану метаболізму організму людини;</li> <li>• створення бази уявлень про необхідну терапію патологічних станів фармацевтичними препаратами.</li> </ul>
<b>Вид</b>	Обов'язковий освітній компонент
<b>Передумови (пререквізити) вивчення освітнього компонента</b>	Для успішного опанування освітнього компонента здобувач освіти повинен мати ґрунтовні знання з фундаментальних освітніх компонентів: неорганічна хімія, органічна хімія, біофізика та медична біологія.
<b>Постреквізити вивчення освітнього компонента</b>	Освітній компонент закладає основи для опанування здобувачем освіти наступних освітніх компонентів: патофізіологія, патоморфологія, фармакологія, мікробіологія, вірусологія та імунологія, лабораторна діагностика, а також клінічних дисциплін: внутрішня медицина, ендокринологія, гастроентерологія, кардіологія, неврологія, педіатрія та ін.
<b>Матеріально-технічне забезпечення</b>	<p>Матеріально-технічне забезпечення освітнього компонента передбачає: магнітні дошки; проектори; навчальні таблиці; словники; ілюстративні матеріали; мультимедійні презентації лекцій. Лабораторне обладнання для практичних робіт: лабораторний посуд; хімічні реактиви та стандартні набори реактивів; прилади (технічні терези, магнітна мішалка, плита електрична з закритою спіраллю, рН-метр), комп'ютерна техніка.</p> <p>Інформаційно-технічне забезпечення освітнього компонента передбачає:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наявність персонального комп'ютера або ноутбука для викладача та комп'ютера (смартфона) для здобувачів освіти;</li> <li>- доступ до мережі Інтернет і Wi-Fi;</li> <li>- доступ до університетської електронної пошти (@kmu.edu.ua);</li> <li>- підручники в паперовому та/або електронному форматі;</li> <li>- доступ до науково-метричних баз даних;</li> <li>- доступ до освітнього порталу (силабуси, навчально-методичні матеріали тощо).</li> </ul>
<b>Методи навчання. Технології навчання. Засоби навчання</b>	<b>Методи навчання:</b>

	<p>пояснювально-ілюстративний, проблемно-орієнтований, репродуктивний, частково-пошуковий, практичний (лабораторні роботи), самостійна робота здобувачів освіти тощо.</p> <p><b>Технології навчання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проблемно-орієнтоване (аналіз клініко-біохімічних ситуаційних задач, моделювання патологічних процесів, формування причинно-наслідкових зв'язків між метаболічними порушеннями та клінічними проявами),</li> <li>-практико-орієнтоване (інтерпретація біохімічних показників крові та інших біологічних рідин, вирішення клінічних задач)</li> </ul> <p><b>Інтерактивні технології навчання:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PrExam, DataIsland, Casus, Amboss.</li> </ul> <p><b>Цифрові технології:</b></p> <p>Використання мультимедійних презентацій, онлайн-тестування, інтерактивних платформ, електронних ресурсів для самостійної роботи студентів.</p> <p><b>Кейс-технології</b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-розбір ситуаційних задач із лабораторними показниками (кров, сеча, біохімічні маркери), встановлення патогенетичних механізмів та обґрунтування біохімічних змін;</li> <li>-розбір ситуаційних задач формату КРОК-1 з вибором правильної відповіді, аргументацією рішення на основі знань метаболічних шляхів та регуляторних механізмів.</li> </ul> <p><b>Засоби навчання:</b></p> <p>наочні схеми, підручники, мультимедійні презентації, відеоматеріали, навчальна платформа університету, тестові завдання.</p>			
<p><b>Інші вимоги до забезпечення студента</b></p>	<p>На навчальних заняттях здобувач освіти має бути одягнений в медичну форму (медичний халат, хірургічний костюм тощо) та змінне взуття;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- мати чистий одяг та взуття;</li> <li>- мати зачіску з охайним виглядом, акуратно заправленим під медичну шапочку, чисті руки з коротко підстриженими нігтями.</li> </ul> <p>У разі змішаної форми навчання, вводяться додаткові правила:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- здобувач освіти повинен під'єднуватись до занять в охайному одязі;</li> <li>- у приміщенні, з якого здобувач освіти приєднується до класу через відеозв'язок, має бути достатнє освітлення та відсутні зайві відволікаючі звуки.</li> </ul> <p>Здобувач освіти повинен мати робочий зошит, ноутбук або інший пристрій з підключенням до мережі інтернету (телефон, планшет тощо), корпоративну електронну адресу.</p>			
<p><b>Інформація для осіб з особливими освітніми потребами</b></p>	<p>При наявності особливих освітніх потреб здобувач освіти до початку вивчення цього освітнього компонента має звернутись до завідувача кафедри: професор Коновалова Олена Юріївна <a href="mailto:o.konovalova@kmu.edu.ua">o.konovalova@kmu.edu.ua</a></p>			
<b>Обсяг освітнього компонента</b>				
<b>Загальний</b>	<b>Лекції</b>	<b>Практичні/лабораторні/семінари</b>	<b>Самостійна робота</b>	<b>Вид підсумкового контролю</b>
<p><b>Всього на рік (годин/кредитів):</b> 180/6,0</p>	30	100	50	
<p><b>3 семестр:</b> 90/3,0</p>	20	50	20	Проміжний залік
<p><b>4 семестр:</b> 90/3,0</p>	10	50	30	Іспит
<b>Норми та правила *</b>				
<p><b>Правила відвідування занять</b></p>				

Правила відвідування занять студентами регламентуються Положенням про організацію освітнього процесу здобувачів вищої освіти у Приватному вищому навчальному закладі «Київський медичний університет» .

У разі викладання освітнього компонента з використанням інформаційно-комунікаційних технологій кожен здобувач освіти має підключатися до Google Classroom та Google Meet через корпоративну електронну адресу (з доменом @kmu.edu.ua).

**Правила поведінки та активності на заняттях, вимоги до зовнішнього вигляду та одягу  
Здобувач освіти зобов'язаний:**

- дотримуватись законодавства України, Статуту та Правил внутрішнього розпорядку Університету, вимог з охорони праці, пожежної безпеки та правил безпеки під час воєнного стану <https://kmu.edu.ua/pravila-bezpeki-pid-chas-voyennogo-stanu/>;
- виконувати вимоги навчального плану, графіку навчального процесу;
- систематично оволодівати знаннями, практичними навичками, професійною майстерністю, підвищувати загальний і культурний рівень;
- у двотижневий термін відпрацьовувати пропуски занять;
- дбайливо ставитися до власності кафедри (інвентар, навчальне обладнання, книги, прилади, приміщення), а також до своїх документів (студентського квитка, індивідуального навчального плану, тощо);
- дотримуватися норм етики і моралі, не вживати нецензурну лексику, вести себе з честю, утримуватись від дій, які б заважали іншим студентам чи працівникам кафедри виконувати свої службові обов'язки;
- підтримувати чистоту і порядок в приміщеннях та на території кафедри;
- приходити на заняття не пізніше, ніж за 10 хв. до початку;
- знаходитись в Університеті в діловому одязі. На навчальних заняттях здобувач освіти має бути одягнений в медичну форму (медичний халат, хірургічний костюм тощо) та змінне взуття;
- мати чистий і охайний одяг та взуття;
- мати зачіску з охайним виглядом та чистим волоссям, акуратно заправленим під медичну шапочку, чисті руки з коротко підстриженими нігтями.

У разі змішаної форми навчання, вводяться додаткові правила:

- студент повинен під'єднуватись до занять в охайному одязі;
- у приміщенні, з якого студент приєднується до класу через відеозв'язок, має бути достатнє освітлення та відсутні зайві відволікаючі звуки.

**Дотримання академічної доброчесності для всіх учасників освітнього процесу**

При проведенні навчального процесу з освітніх компонентів всі учасники освітнього процесу мають дотримуватись Положення про академічну доброчесність у ПВНЗ «Київський медичний університет» .

**Організація самостійної роботи**

Самостійна робота - це вид розумової діяльності, за якої студент самостійно (без сторонньої допомоги) опрацьовує практичне питання, тему, вирішує задачу або виконує завдання на основі знань, отриманих з підручників, книг, наукових статей, лекцій і практичних занять.

Самостійна робота при вивченні навчальної дисципліни «Біологічна хімія» є основним засобом засвоєння студентом навчального матеріалу в час, вільний від обов'язкових навчальних занять. Навчальний час, відведений для самостійної роботи студента, регламентується робочим навчальним планом і складає 50 годин. Зміст самостійної роботи визначається робочою навчальною програмою дисципліни «Біологічна хімія» та методичними рекомендаціями викладача.

Теми освітнього компонента для самостійного вивчення, передбачені силабусом, виносяться на підсумковий контроль (іспит) або на останнє семестрове заняття згідно із силабусом, а також можуть опрацьовуватися разом із навчальним матеріалом під час проведення практичних / семінарських занять, зокрема включатися до змісту тестової складової практичного заняття.

**Оскарження результатів оцінювання**

Здобувач освіти у разі незгоди з оцінкою має право оскаржити результати підсумкового оцінювання шляхом подання відповідної заяви на апеляцію відповідно до Положення про організацію освітнього процесу здобувачів вищої освіти у Приватному вищому навчальному закладі «Київський медичний університет» .

\*за гіперпосиланнями розміщені документи, що регулюють зазначені питання

**Результати вивчення освітнього компоненту (далі - РВОК)**

Знання:	Код	Назва
	ЗН1	Володіти знаннями про взаємозв'язок структури та функцій біомолекул (білків, ліпідів, вуглеводів, нуклеїнових кислот) у забезпеченні нормальної діяльності клітини та організму в цілому;
	ЗН2	Опанувати знаннями про механізми дії ферментів, кінетику ферментативних реакцій, роль коферментів, ізоферментів, фактори регуляції активності ферментів та їх діагностичне значення.
	ЗН3	Володіти знаннями про основні метаболічні шляхи перетворення вуглеводів, ліпідів, білків та нуклеотидів в організмі, їх взаємозв'язок і молекулярні механізми регуляції;
	ЗН4	Опанувати знаннями про значення та особливості енергетичного обміну в організмі людини;
	ЗН5	Опанувати знаннями про механізми дії гормонів, сигнальних шляхів клітини, ролі гормонів у підтриманні гомеостазу та розвитку метаболічних порушень;
	ЗН6	Знати метаболічне значення водо- та жиророзчинних вітамінів, макро- і мікроелементів, а також симптоми їх дефіциту або надлишку;
	ЗН7	Знати склад, функції і діагностичне значення основних біохімічних компонентів крові, сечі та інших біологічних рідин;
	ЗН8	Знати основні принципи детоксикації та обміну ксенобіотиків в організмі, включаючи роль ферментів печінки та клітинних систем детоксикації;
	ЗН9	Володіти знаннями про біохімічні механізми адаптації організму до фізіологічних і патологічних впливів, таких як стрес, фізичне навантаження, голодування та інфекційні процеси;
	ЗН10	Засвоїти принципи біохімічних механізмів виникнення патологічних процесів в організмі людини та принципи їх корекції;
	ЗН11	Володіти знаннями про особливості діагностики фізіологічного стану організму та розвитку патологічних процесів на основі лабораторних досліджень;
	ЗН12	Знати принципи використання біохімічних маркерів у клінічній діагностиці, моніторингу перебігу захворювань та оцінці ефективності лікування;
Вміння:	В1	Вміти аналізувати основні біохімічні показники крові, сечі, та інших біологічних рідин, співвідносити їх з фізіологічними нормами та патологічними станами.
	В2	Вміти пояснювати перебіг білкового, вуглеводного, ліпідного, нуклеотидного обміну, їх регуляцію та порушення при захворюваннях;
	В3	Вміти визначати роль ферментів та ізоферментів як маркерів ушкодження органів і тканин, пояснювати причини змін їх активності;
	В4	Вміти інтерпретувати показники кислотно-лужної рівноваги, визначати типи ацидозів і алкалозів, пояснювати біохімічні причини розвитку цих станів;
	В5	Вміти аналізувати механізми дії гормонів, наслідки їх дефіциту або надлишку для метаболізму та гомеостазу;
	В6	Вміти пояснювати біохімічну роль вітамінів і мінералів, прояви гіпо- та гіпервітамінозів, їх клінічне значення;

	B7	Вміти пояснювати біохімічні механізми виникнення патологічних процесів в організмі людини та принципи їх корекції;
	B8	Вміти оцінювати зміни метаболізму при фізіологічних та патологічних станах (стрес, фізичне навантаження, інфекції) і співвідносити їх з лабораторними даними;
	B9	Вміти пояснювати вплив лікарських препаратів, харчування та способу життя на біохімічні процеси в організмі людини;
	B10	Вміти обґрунтовувати вибір лабораторних тестів для діагностики порушень обміну речовин, ферментної активності та гормональної регуляції;
	B11	Вміти визначити мету та завдання бути наполегливим та сумлінним при виконанні обов'язків; об'єктивно та самокритично оцінювати виконану роботу;
	B12	Вміти вибирати способи спілкування для забезпечення ефективної роботи в команді;
	B13	Вміти використовувати інформаційні та комунікаційні технології в навчанні та майбутній професійній галузі.
Практичні навички:	ПН1	Визначати та інтерпретувати основні біохімічні показники крові, сечі та інших біологічних рідин (глюкоза, білки, ферменти, ліпіди, електроліти), співвідносити їх зі станом обміну речовин і клінічною картиною;
	ПН2	Встановлювати біохімічні механізми гіпер- і гіпоглікемії, диспротеїнемій, дисліпідемій, кетозу, пов'язувати зміни метаболізму з етіологією та патогенезом захворювань;
	ПН3	Оцінювати діагностичне значення ферментів (АЛТ, АСТ, КФК, ЛДГ, амілаза, лужна фосфатаза) та ізоферментів при патології печінки, серця, підшлункової залози, кісткової тканини;
	ПН4	Оцінювати показники кислотно-лужної рівноваги (рН, рСО <sub>2</sub> , НСО <sub>3</sub> <sup>-</sup> ), електролітів (Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Cl <sup>-</sup> ), визначати типи ацидозів та алкалозів і їх біохімічні причини;
	ПН5	Оцінювати зміни метаболізму при гіпо- та гіперфункції ендокринних залоз, інтерпретувати результати гормональних досліджень;
	ПН6	Оцінювати активність ферментів біотрансформації (цитохром Р450), систем антиоксидантного захисту, оцінювати біохімічні механізми токсичних уражень і оксидативного стресу;
	ПН7	Визначати та інтерпретувати рівні білірубину, сечовини, креатиніну, сечової кислоти як маркерів функціонального стану печінки та нирок;
	ПН8	Оцінювати енергетичну цінність раціону, роль макро- і мікронутрієнтів, вітамінів і мінералів у метаболізмі та профілактиці метаболічних порушень;
	ПН9	Визначати наслідки генетичних дефектів ферментів, транспортних білків, рецепторів та їх відображення у біохімічних показниках;
	ПН10	Оцінювати результати клінічних і інструментальних досліджень та використовувати їх для формування попередніх діагностичних висновків.

**Вклад РВОК до формування загальних (ЗК) та спеціальних компетентностей (СК) відповідно до Освітньої програми (далі - ОП)**

Компетентності	Код компетентності	Назва компетентності	РВОК (вказати коди )
----------------	--------------------	----------------------	----------------------

<b>Загальні компетентності</b>	ЗК2	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями	ЗН1-ЗН12, В11-В13
	ЗК6	Здатність приймати обґрунтовані рішення	ЗН1-12, В1-В11, ПН-10
	ЗК11	Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.	В11-В13
<b>Спеціальні (фахові, предметні) компетентності</b>	ФК1	Здатність збирати медичну інформацію про пацієнта і аналізувати клінічні дані	В10-В13, ПН1-ПН10
	ФК2	Здатність до визначення необхідного переліку лабораторних та інструментальних досліджень та оцінки їх результатів.	ЗН10-ЗН12, В1-В10, ПН1-ПН10
	ФК21	Зрозуміло і неоднозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію з проблем охорони здоров'я та дотичних питань до фахівців і нефахівців, зокрема до осіб, які навчаються.	В7-В10, В12

**Вклад РВОК до програмних результатів навчання (ПРН), визначених у ОП**

<b>Код ПРН</b>	<b>Назва ПРН</b>	<b>Перелік синдромів та симптомів; захворювань; станів; невідкладних станів; досліджень; медичних маніпуляцій, вказаних у додатках (списках) до ОП за наявності списків</b>	<b>РВОК (вказати коди відповідно до попередньої таблиці)</b>
ПРН1	Мати ґрунтовні знання із структури професійної діяльності. Вміти здійснювати професійну діяльність, що потребує оновлення та інтеграції знань. Нести відповідальність за професійний розвиток, здатність до подальшого професійного навчання з високим рівнем автономності.	-	ЗН1-ЗН12, В1-В13, ПН1- ПН10
ПРН2	Розуміння та знання фундаментальних і клінічних біомедичних наук, на рівні достатньому для вирішення професійних задач у сфері охорони здоров'я.	-	ЗН1-ЗН12, В1-В13, ПН1- ПН10

ПРН3	Спеціалізовані концептуальні знання, що включають наукові здобутки у сфері охорони здоров'я і є основою для проведення досліджень, критичне осмислення проблем у сфері медицини та дотичних до неї міждисциплінарних проблем.	-	ЗН1-ЗН12, В1-В13, ПН1- ПН10
ПРН5	Збирати скарги, анамнез життя та захворювання, оцінювати психомоторний та фізичний розвиток пацієнта, стан органів та систем організму, на підставі результатів лабораторних та інструментальних досліджень оцінювати інформацію щодо діагнозу (за списком 4), враховуючи вік пацієнта.	6. активність альфа-амілази у крові та сечі, фекальна еластаза 1 7. протеїни крові та їх фракції, С-реактивний протеїн 8. глюкоза крові, глікозильований гемоглобін, 9. пероральний тест толерантності до глюкози 10. ліпіди та ліпопротеїни крові та їх фракції 11. гормони крові 12. феритин, залізо та мідь сироватки крові 13. креатинін, сечовина крові та сечі, швидкість клубочкової фільтрації 14. електроліти крові 15. амінотрансферази крові 16. загальний білірубін крові та його фракції 17. коагулограма 18. сечова кислота крові 19. лужна фосфатаза крові	ЗН 9-11, В1-В13, ПН1- ПН10
ПРН21	Відшукувати необхідну інформацію у професійній літературі та базах даних інших джерелах, аналізувати, оцінювати та застосовувати цю інформацію.	-	В11-В13

<b>Схема організації дисципліни</b>		
<b>Лекційний блок</b>		
<b>№ лекції</b>	<b>Тема лекції</b>	<b>Кількість годин</b>
1	Біохімія як наука: біомолекули; метаболічні шляхи. Будова і властивості ферментів. Механізм дії ферментів. Ізоферменти, класифікація ферментів.	2
2	Регуляція активності ферментів. Ферментодіагностика. Ферментопатії. Ензимо-терапія.	2

3	Вступ до обміну речовин. Специфічні та загальні шляхи перетворення вуглеводів, ліпідів і білків (окисне декарбоксілювання ПВК, цикл трикарбонових кислот).	2
4	Біологічне окиснення. Енергетичний обмін. Субстратне та окисне фосфорилування.	2
5	Метаболізм вуглеводів. Гліколіз, аеробне окиснення глюкози; альтернативні шляхи обміну моносахаридів.	2
6	Обмін глікогену; глюконеогенез. Регуляція та патології вуглеводного обміну. Цукровий діабет.	2
7	Метаболізм ліпідів. Катаболізм триацилгліцеролів: окиснення жирних кислот та гліцерину; кетогенез. Ліпогенез.	2
8	Обмін холестерину. Регуляція та патологія ліпідного обміну: ожиріння, атеросклероз.	2
9	Метаболізм амінокислот. Загальні шляхи перетворення амінокислот. Обмін аміаку: біосинтез сечовини та його порушення.	2
10	Метаболізм порфіринів. Спеціалізовані шляхи перетворення амінокислот; спадкові ензимопатії.	2
11	Метаболізм нуклеопротейнів. Біосинтез нуклеїнових кислот і білка.	2
12	Загальні принципи регуляції метаболічних процесів в організмі людини. Гормони, загальна характеристика, класифікація.	2
13	Біохімія харчування людини. Травлення поживних речовин в ШКТ. Вітаміни та мікроелементи як компоненти харчування людини.	2
14	Біохімія крові. Дихальна функція еритроцитів; регуляція кислотно-основного стану. Патобіохімія крові. Біохімічні функції печінки. Біохімія жовтяниць; біотрансформація чужорідних сполук в печінці.	2
15	Біохімія нирок і сечі, сечоутворення. Біохімія м'язової та сполучної тканини. Біохімія нервової системи.	2
	<b>Всього</b>	<b>30/1</b>

**Практичні /семінарські / лабораторні заняття**

№ заняття	Тема заняття	Основний зміст заняття	Кількість годин
1.	Принципи академічної доброчесності та переваги чесного навчання. Контроль початкового рівня знань. Обґрунтування та клініко-діагностичне значення змін біохімічних показників. Дослідження фізико-хімічних властивостей білків-ферментів. Дослідження ферментативних процесів за типом реакції основних класів ферментів.	Біохімія як наука. Предмет вивчення біохімії. Кратка історія розвитку біохімії, внесок українських вчених. Хімічний склад організму. Поняття про біомолекули, їх характеристика. Характеристика білків як основного класу неорганічних сполук. Структурна організація білків, їх фізико-хімічні властивості. Класифікація та функції білків. Загальна характеристика ферментів як біокаталізаторів білкової природи. Прості та складні ферменти. Будова молекули ферменту. Поняття про ізоферменти та їх використання в діагностиці захворювань. Номенклатура ферментів. Принципи поділу ферментів на класи, їх характеристика та приклади.	4
2.	Визначення активності ферментів, дослідження	Властивості ферментів як каталізаторів. Поняття про кінетику ферментативних реакцій як науку, що вивчає вплив різних чинників на швидкість ферментативної реакції	4

	механізму дії та кінетики ферментативного каталізу. Дослідження регуляції ферментативних процесів та механізмів виникнення ензимопатій.	(температура, рН середовища, кількість ферменту та субстрату, наявність активаторів чи інгібіторів). Визначення активності ферментів. Регуляція ферментативних процесів (алостерична, шляхом ковалентної модифікації ферментів, частковий протеоліз молекули ферменту, за допомогою мембран).	
3.	Роль кофакторів та коферментних вітамінів у прояві каталітичної активності ферментів. Дослідження механізмів виникнення ензимопатій, медична ензимологія.	Небілкова частина складних ферментів (кофактор, простетична група, кофермент). Роль металів в функціонуванні ферментів. Характеристика коферментних похідних водорозчинних вітамінів, їх роль у прояві каталітичної активності ферментів. Поняття про медичну ензимологію та її основні напрямки: ензимопатологію, ензимодіагностику, ензимотерапію. Використання препаратів ферментів, їх активаторів та інгібіторів в лікуванні.	4
4.	Обмін речовин та енергії. Дослідження функціонування циклу трикарбонових кислот.	Загальні закономірності обміну речовин та енергії. Поняття про анаболізм та катаболізм. Спільні шляхи перетворення вуглеводів, ліпідів, білків. Характеристика циклу трикарбонових кислот (цикл Кребса) - головної ферментної системи окиснення залишків Ацетил-КоА. Регуляція обміну речовин.	4
5.	Дослідження біологічного окиснення, окисного фосфорилування та синтезу АТФ. Засвоєння принципів хеміосмотичної теорії, аналіз механізму дії інгібіторів та роз'єднувачів окисного фосфорилування	Поняття про біоенергетику, як розділ біохімії, що вивчає перетворення і використання енергії в живих організмах. Макроергічні сполуки. Характеристика АТФ, шляхи синтезу АТФ в організмі людини (субстратне та окисне фосфорилування). Тканинне дихання. Будова та функціонування дихального ланцюга мітохондрій. Хеміосмотична теорія синтезу АТФ у мітохондріях. Інгібітори та роз'єднувачі окиснення та фосфорилування.	4
6.	Дослідження гліколізу – анаеробного окислення вуглеводів. Дослідження аеробного окислення глюкози.	Характеристика вуглеводів, їх класифікація та функції в організмі людини. Енергетична роль глюкози. Характеристика гліколізу (розщеплення глюкози до пірувату в аеробних і до лактату в анаеробних умовах).	2

7.	Дослідження альтернативних шляхів обміну моносахаридів.	Характеристика альтернативних шляхів обміну вуглеводів ( метаболізм фруктози та галактози, пентозофосфатний шлях окиснення глюкози ). Ензимопатії, що виникають внаслідок дефектів ферментів цих процесів.	2
8.	Дослідження катаболізму та біосинтезу глікогену. Регуляція обміну глікогену. Біосинтез глюкози-глюконеогенез.	Характеристика полісахаридів (гомо- та гетерополісахаридів ), їх функція в організмі. Глікоген як запасюча форма глюкози в організмі людини. Глікогенез та глікогеноліз, їх функція та регуляція. Глюконеогенез як процес утворення глюкози в організмі з неуглеводних субстратів.	4
9.	Дослідження механізмів метаболічної та гормональної регуляції обміну глюкози в крові. Цукровий діабет.	Гормональна регуляція обміну вуглеводів в організмі людини, роль інсуліну та глюкагону. Цукровий діабет , його причини, біохімічні порушення та ускладнення.	4
10.	Дослідження катаболізму триацилгліцеролів, жирних кислот та гліцеролу. Метаболізм кетонових тіл.	Характеристика ліпідів, їх класифікація та функції в організмі людини. Характеристика триацилгліцеролів, їх функція . Катаболізм триацилгліцеролів, бета-окиснення жирних кислот. Метаболізм кетонових тіл. Механізми розвитку кетоацидозу при цукровому діабеті і голодуванні.	2
11.	Біосинтез жирних кислот, триацилгліцеролів, фосфоліпідів та сфінголіпідів. Обмін складних ліпідів.	Синтез жирних кислот та триацилгліцеролів, їх регуляція. Характеристика складних ліпідів , їх функції в організмі. Біосинтез фосфоліпідів у тканинах людини. Поняття про ліпотропні фактори. Метаболізм сфінголіпідів.	2
12.	Дослідження біосинтезу та біотрансформації холестерину. Ліпопротеїни плазми крові. Патології ліпідного обміну.	Біосинтез та біотрансформація холестеролу в організмі. Класи ліпопротеїнів крові. Гормональна регуляція ліпідного обміну. Гіперліпопротеїнемії: класифікація, загальна характеристика. Порушення метаболізму ліпідів при цукровому діабеті. Метаболічні причини розвитку жирової інфільтрації печінки. Ліпотропні фактори. Біохімія ожиріння.	4
13.	Дослідження загальних шляхів перетворень амінокислот в тканинах (трансамінування, дезамінування та декарбоксілювання).	Пул вільних амінокислот в організмі людини. Загальні шляхи перетворення вільних амінокислот. Азотистий баланс та його типи. Дезамінування, трансамінування та декарбоксілювання амінокислот. Клініко-діагностичне значення визначення активності амінотрансфераз плазми крові. Перетворення безазотистих залишків амінокислот. Поняття про глюкогенні та кетогенні амінокислоти.	2
14.	Дослідження спеціалізованих шляхів перетворення амінокислот в	Спеціалізовані шляхи обміну амінокислот (ациклічних, сірковмісних, циклічних, з розгалуженим ланцюгом). Спадкові ензимопатії обміну амінокислот фенілаланіну та тирозину (фенілкетонурія, алкаптонурия, альбінізм) .	2

	тканинах. Дослідження проміжних продуктів біосинтезу порфіринів та їх накопичення при порфіріях.	Біосинтез та біологічна роль глутатіону та креатину в організмі людини. Синтез гемоглобіну. Спадкові порушення синтезу гему - порфірії.	
15.	Шляхи утилізації амоніаку.	Шляхи утворення аміаку в організмі. Токсичність аміаку та механізм його знешкодження. Біосинтез сечовини: біологічна роль, регуляція. Клініко-біохімічні прояви ензимопатії орнітинового циклу. Гіперамоніємії. Утворення та роль амонійних солей.	4
16.	Заліковий контроль	Тестовий контроль : 50 питань за 5 тематичними розділами семестру.	2
17.	Біосинтез та катаболізм пуринових та піримідинових нуклеотидів. Визначення кінцевих продуктів їх обміну.	Нуклеотиди : визначення, будова, класифікація, біологічне значення. Біосинтез пуринових та піримідинових мононуклеотидів. Оротацидурия. Катаболізм нуклеотидів. Розщеплення пуринових нуклеотидів. Утворення та властивості сечової кислоти. Клініко-біохімічна характеристика гіперурикемії, подагри, синдрому Леша-Ніхана. Біосинтез дезоксирибонуклеотидів. інгібітори біосинтезу дТМФ як протипухлинні засоби.	4
18.	Дослідження реплікації ДНК та транскрипції РНК.	Біологічне значення реплікації ДНК. Напівконсервативний механізм реплікації. Етапи та ферменти синтезу РНК. Процесинг - посттранскрипційна модифікація РНК. Антибіотики – інгібітори реплікації та транскрипції.	2
19.	Біосинтез білка в рибосомах. Дослідження процесів ініціації, елонгації і термінації в синтезі поліпептидного ланцюга. Інгібіторна дія антибіотиків.	Генетичний (біологічний) код. Етапи та механізми трансляції. Посттрансляційна модифікація пептидних ланцюгів. Антибіотики – інгібітори трансляції.	2
20.	Аналіз механізмів мутацій, репарацій ДНК. Засвоєння принципів отримання рекомбінантних ДНК, трансгенних білків.	Регуляція експресії генів прокариотів: схема регуляції за Ф. Жакобом та Ж. Моно. Молекулярна організація ДНК еукаріотів. Ампліфікація генів. Мутації: геномні, хромосомні, генні (точкові); роль у виникненні ензимопатії та спадкових хвороб людини. Біологічне значення та механізми репарації ДНК. Репарація УФ-індукованих генних мутацій; пігментна ксеродерма. Генна інженерія, або технологія рекомбінантних ДНК: загальні поняття, біомедичне значення.	4

21.	Дослідження молекулярно-клітинних механізмів дії гормонів білково-пептидної природи та катехоламінів на клітини-мішені.	Гормони: загальна характеристика; роль гормонів та інших біорегуляторів у системі міжклітинної інтеграції функцій організму людини. Класифікація гормонів. Механізми дії гормонів. Реакція клітин-мішеней на дію гормонів. Біохімічні системи внутрішньоклітинної передачі гормональних сигналів. Регуляції синтезу та секреції Гормони білково-пептидної природи, катехоламіни : номенклатура, класифікація, біологічні ефекти, біохімічні механізми дії.	2
22.	Дослідження молекулярно-клітинних механізмів дії стероїдних та тиреоїдних гормонів на клітини-мішені. Фізіологічно активні ейкозаноїди.	Послідовність процесів у реалізації молекулярно-клітинних механізмів дії стероїдних та тиреоїдних гормонів. Гормони щитоподібної залози. Стероїдні гормони: номенклатура, класифікація. Ейкозаноїди: загальна характеристика; номенклатура.	2
23.	Дослідження ролі пептидних, стероїдних, тиреоїдних гормонів та біогенних амінів в регуляції метаболічних процесів.	Гормони, які регулюють обмін вуглеводів, жирів, амінокислот. Гормони, які регулюють водно-мінеральний обмін. Гормони, які регулюють репродуктивну функцію. Гормональна регуляція обміну $Ca^{2+}$	4
24.	Травлення харчових вуглеводів, ліпідів та білків в шлунково-кишковому тракті людини	Загальна характеристика компонентів харчування людини. Добова потреба організму в поживних речовинах. Перетравлювання білків в окремих відділах травного каналу. Перетравлювання вуглеводів у ШКТ. Перетравлювання ліпідів у ШКТ. Порушення процесів перетравлення та всмоктування основних нутрієнтів.	4
25.	Біохімічні основи вітамінології. Дослідження функціональної ролі водорозчинних (коферментних) вітамінів в метаболізмі та реалізації клітинних функцій.	Біохімічна характеристика окремих водорозчинних вітамінів ( $B_1$ , $B_2$ , $B_3$ , $B_6$ , $B_{12}$ ): хімічна будова, біологічна роль, утворення коферментних форм, добова потреба, основні джерела, метаболізм та механізм дії, прояви недостатності.	2
26.	Жиророзчинні вітаміни, роль в метаболізмі	Біохімічна характеристика жиророзчинних вітамінів (A, D, E, K, F): хімічна будова, біологічні властивості, добова потреба, джерела, роль в обміні речовин, метаболізм та механізм дії. Хвороби недостатності жиророзчинних вітамінів, гіпервітамінози. Вітаміноподібні речовини: структура і роль у обміні речовин.	2

		Антивітаміни: механізм дії, використання в медицині.	
27.	Дослідження кислотно-основного стану крові та дихальної функції еритроцитів. Патологічні форми гемоглобінів.	Загальна характеристика фізіологічних та біохімічних функцій крові. Метаболізм в еритроциті. Дихальна функція еритроцитів. Кислотно-основний стан (КОС) організму людини. Механізми регуляції та підтримки КОС: буферні системи крові, функція легень і нирок.	4
28.	Дослідження білків плазми крові: білки гострої фази запалення, індикаторні ферменти плазми крові. Дослідження транспортних форм ліпідів – ліпопротеїнів плазми крові.	Білки плазми крові та їх клініко-біохімічна характеристика. Білки “гострої фази” запальних процесів. Ферменти плазми крові, їх значення в ензимодіагностиці захворювань внутрішніх органів. Класи ліпопротеїнів плазми крові, їх клініко-діагностичне значення.	4
29.	Дослідження азотистого обміну та небілкових азотовмісних компонентів крові. Кінцеві продукти катаболізму гему. Патобіохімія жовтяниць.	Небілкові азотисті компоненти крові. Азотемії. Клініко-біохімічне та діагностичне значення змін вмісту сечовини, креатину, креатиніну, білірубіну у сироватці крові. Безазотисті органічні сполуки плазми крові. Неорганічні компоненти крові. Катаболізм гемоглобіну. Обмін жовчних пігментів. Жовтяниці : характеристика, типи.	4
30.	Згортальна, антизгортальна та фібринолітична системи крові.	Функціональна та біохімічна характеристика системи гемостазу в організмі людини. Характеристика основних компонентів згортальної системи крові. Роль вітаміну К. Спадкові порушення процесу згортання крові. характеристика компонентів антизгортальної системи крові. Фібринолітична система крові.	4
31.	Дослідження процесів біотрансформації ксенобіотиків, мікросомальне окислення, цитохром Р-450.	Біохімічні функції печінки. Роль печінки в вуглеводному, ліпідному, білковому обмінах . Біотрансформація ксенобіотиків та ендогенних токсинів в печінці. Обмін жовчних пігментів, біохімія жовтяниць.	2
32.	Дослідження нормальних та патологічних компонентів сечі.	Особливості обміну речовин у нирках. Роль нирок у регуляції електролітного складу та рН рідин організму. Біохімічний склад сечі в нормі та за умов патології. КДЗ аналізу складу сечі. Клініко-біохімічні зміни при різних захворюваннях нирок.	2
33.	Опрацювання тем освітнього компонента, які передбачені для	Перевірка виконання методичних вказівок, вирішення тестових завдань та ситуаційних задач.	2

	самостійного вивчення		
	<b>Всього</b>		<b>100/3</b>
<b>Самостійна робота*</b>			
№ п/п	Вид СР	Рекомендований розподіл відсотків кількості годин, відведених на СР	
1	Підготовка до аудиторних занять (опрацювання теоретичного матеріалу, робота з навчальною літературою, методичними рекомендаціями, робочими зошитами тощо)	40% (20 год)	
2	Тестування на платформі PrExam	10% (5 год)	
3	Підготовка до підсумкового контролю	20% (10 год)	
4	Опрацювання тем освітнього компонента, які передбачені для самостійного вивчення.	30% (15 год)	
	<b>всього</b>		<b>50/2</b>

<b>Теми освітнього компонента для самостійного вивчення</b>			
	Тема заняття	Основний зміст заняття	Кількість годин
1	Дослідження біохімічних закономірностей реалізації імунних процесів. Імунодефіцитні стани.	Біохімічна та клітинна організація імунної системи. Імуноглобуліни; структура, біологічні функції. Класи імуноглобулінів людини. Медіатори і гормони імунної системи. Біохімічні компоненти системи комплементу. Біохімічні механізми розвитку імунодефіцитних станів.	3
2	Біохімія сполучної та кісткової тканини.	Загальна характеристика сполучної тканини: будова, особливості метаболізму кінцеві продукти катаболізму. Білки волокон сполучної тканини: колаген, еластин. Обмін протеогліканів. Складні вуглеводи сполучної тканини глікозаміноглікани. Біохімічні механізми виникнення мукополісахаридозів і колагенозів. Особливості хімічного складу компактної та губчастої кістки. Неорганічний склад. Органічний матрикс кісток. Біохімія мінералізації, ремінералізації та резорбції кісток. Ферменти резорбції. Регуляція цих процесів. Патологія кісткової тканини.	4
3	Дослідження біохімії м'язів та м'язового скорочення.	Хімічний склад м'язів. Білки міофібрил. Молекулярні механізми м'язового скорочення. Біоенергетика м'язової тканини. Клітинна організація та особливості обміну м'язової тканини серця, його зв'язок з обміном у нервовій, ендокринній системах, печінці, легенях, судинах. Особливості біоенергетичних процесів у міокарді та регуляції скорочення кардіоміоцитів.	4

4	Біохімія нервової системи. Нейромедіатори головного мозку.	Особливості біохімічного складу та метаболізму нервової системи. Хімічний склад головного мозку. Енергетичний обмін в головному мозку людини, значення аеробного окислення глюкози; зміни в умовах фізіологічного сну та наркозу. Нейромедіатори (ацетилхолін, норадреналін, дофамін, серотонін, збуджувальні та гальмівні амінокислоти). Порушення обміну медіаторів та модуляторів головного мозку при психічних розладах. Нейрохімічні механізми дії психотропних засобів.	4
	<b>Всього</b>		<b>15</b>

<b>Використання платформи PrExam при вивченні освітнього компонента та при підготовці до складання ЄДКІ</b>	
<b>Умови допуску до підсумкового контролю та ЄДКІ</b>	На кожному практичному занятті здобувач освіти зобов'язаний пройти тестування на освітній платформі PrExam за відповідною темою заняття. Критерій «склав» для тесту за відповідною темою складає 85% правильних відповідей. До підсумкового контролю та ЄДКІ допускається здобувач освіти який не має пропущених та невідпрацьованих занять та у якого середнє арифметичне оцінок складає не менше, ніж 3.0 (допускається наявність не більше 10% негативних оцінок («2») від загальної кількості занять).
<b>Вимоги до роботи на платформі PrExam</b>	Здобувач освіти має бути зареєстрованим користувачем платформи PrExam <a href="https://prexam.kmu.edu.ua/">https://prexam.kmu.edu.ua/</a> . Платформа використовується для тестування здобувачів освіти з тем освітнього компонента, проведення екзаменаційного тестування та підготовки до першого та другого етапів ЄДКІ.
<b>Підготовка до першого та другого етапів ЄДКІ: Крок 1; іспит з англійської мови професійного спрямування; Крок 2.</b>	Здобувачі мають використовувати: - бази тестів на платформі PrExam <a href="https://prexam.kmu.edu.ua/">https://prexam.kmu.edu.ua/</a> ; - освітній модуль ДНП «Центр тестування» <a href="https://test.testcentr.org.ua/">https://test.testcentr.org.ua/</a> .
<b>Підготовка до другого етапу ЄДКІ: об'єктивний структурований практичний (клінічний) іспиту (ОСП(К)І)</b>	Не передбачено
<b>Система оцінювання</b>	

Оцінювання поточної успішності здобувача освіти здійснюється на кожному занятті шляхом виставлення до журналу академічної успішності оцінки за 4 бальною шкалою (5,4,3,2). Оцінка за практичне заняття складається з наступних компонентів:

- тестовий контроль на платформі PrExam: 0 або 1 балів, де «склав» - 1 бал, «не склав» – 0 балів;
- теоретична частина: 0, 1, 2 балів;
- практична частина: 0, 1, 2 балів.

**Рекомендований регламент проведення та критерії оцінювання поточної успішності**

Теоретична частина		Практична частина (виконання практичних навичок, маніпуляцій, вирішення ситуаційних задач, робота з робочим зошитом тощо)		Тестовий контроль на платформі PrExam	
Бал	Дескриптор	Бал	Дескриптор	Бал	Дескриптор
2	Здобувач освіти вільно володіє навчальним матеріалом і термінологією. Правильно та змістовно висловлює свої думки, дає вичерпні точні відповіді на поставлені запитання	2	Безпомилково виконує практичні навички, маніпуляції, розв'язує поставлені задачі.	1	Тестові завдання складені на 85-100%
1	Здобувач освіти має ґрунтовні знання, вміє застосовувати їх на практиці, але допускає неточності, окремі помилки у формулюванні відповідей. Не може викласти думку, але на запитання з підказками відповідає правильно.	1	Під час виконання практичних навичок, маніпуляцій, розв'язування поставлених задач допускає помилки.	0	Тестові завдання складені менше ніж на 85%
0	Здобувач освіти має прогалини в знаннях з теми. Замість чіткого змістовного визначення пояснює матеріал на побутовому рівні. Не наводить приклади.	0	Під час виконання практичних навичок, маніпуляцій, розв'язування поставлених задач допускає значні та критичні помилки.		

**Форма контролю «Проміжний залік»:** Якщо освітній компонент вивчається протягом декількох семестрів, то всі семестри, крім останнього завершується формою контролю – «Проміжний залік» (вивчення освітнього компонента продовжить в наступних семестрах), тоді підраховується середнє арифметичне з оцінок за кожне заняття, і конвертується у 200-бальну шкалу, після чого результат фіксується в журналі академічної успішності. У відомості обліку успішності проставляється запис: «зараховано» (або «незараховано») та набрані здобувачем освіти бали за 200-бальною шкалою. «Зараховано» виставляється здобувачу освіти, який не має пропущених та невідпрацьованих занять та у якого середнє арифметичне оцінок за поточну успішність не менше, ніж 3.0 (допускається наявність не більше 10% негативних оцінок («2») від загальної кількості занять), що відповідає 120 балам згідно 200-бальної шкали. Такий самий запис робиться і в індивідуальному навчальному плані здобувача освіти з обов'язковим внесенням кількості годин, кредитів та оцінкою за освітній компонент. В індивідуальний навчальний план та відомість викладач вносить оцінку у день складання проміжного заліку. «Не зараховано» виставляється здобувачу освіти, який має невідпрацьовані пропущені заняття та/або середнє арифметичне всіх оцінок за кожне заняття менше ніж 3,0. Такий самий запис робиться і в індивідуальному навчальному плані здобувача освіти з обов'язковим внесенням кількості годин (кредитів), набраних балів.

Оцінювання	Складові	Середнє арифметичне з оцінок за кожне заняття	Конвертація у 200-бальну шкалу*	Зараховано/Не зараховано
Поточна успішність	Аудиторні заняття лабораторні, семінарські, практичні заняття, самостійна робота)	5,0	200	Зараховано
		4.0-4.99	160-199	Зараховано
		3.0-3.99	120-159	Зараховано
		0-2.99	0-119	Не зараховано

\*відповідно до таблиці «Шкала перерахунку оцінок за поточну успішність за чотирибальною системою у 200-бальну систему оцінювання для освітніх компонентів, що закінчуються проміжним заліком/заліком»

**Форма контролю «Іспит»:**

Якщо освітній компонент вивчається протягом декількох семестрів і завершується формою контролю – «Іспит», тоді оцінка за освітній компонент є сумарною оцінкою, що складається з оцінки за поточну успішність здобувача освіти за всі семестри (підраховується середнє арифметичне з оцінок за кожний проміжний залік попередніх семестрів та останнього семестру і конвертується у 120-бальну шкалу), в яких вивчається освітній компонент, та результату складання іспиту (за 80 бальною шкалою).

Мінімальна кількість балів, яку здобувач освіти повинен отримати за поточну успішність для допуску до складання іспиту – 72 бали (середній бал 3,0).

Іспит складається з трьох частин:

- екзаменаційне тестування на платформі PrExam;
- оцінювання рівня теоретичної підготовки (одне запитання);
- оцінювання рівня практичної підготовки (три завдання).

- екзаменаційне тестування на платформі PrExam: 0 або 20 балів, де «не склав» - 0 балів, «склав» - 20 балів;

- оцінювання рівня теоретичної підготовки: 0 - 15 балів;

- оцінювання рівня практичної підготовки: 0 - 45 балів.

**Рекомендований регламент проведення та критерії оцінювання іспиту**

№ п/п	Складова (вид роботи)	Дескриптор	Балів		Всього
1	Екзаменаційне тестування на	Тестові завдання складені на 85-100%	Склав	30	30

	платформі PrExam	Тестові завдання складені менше ніж на 85%	Не склав	0	0
2	Оцінювання рівня теоретичної підготовки (співбесіда за білетом)	Здобувач освіти вільно володіє навчальним матеріалом і термінологією. Правильно та змістовно висловлює свої думки, дає вичерпні точні відповіді на поставлені запитання	10		20
		Здобувач освіти має ґрунтовні знання, вміє застосовувати їх на практиці, але допускає неточності, окремі помилки у формулюванні відповідей. Не може викласти думку, але на запитання з підказками відповідає правильно.	5		10
		Здобувач освіти має прогалини в знаннях. Замість чіткого змістовного визначення пояснює матеріал на побутовому рівні. Не наводить приклади.	0		0
3	Оцінювання рівня практичної підготовки (розв'язання ситуаційної задачі)	Здобувач освіти надав правильну, повну відповідь на запитання задачі	15		30
		Здобувач освіти надав правильну але не повну відповідь на запитання задачі	7,5		15
		Здобувач освіти надав неправильну відповідь або відповідь відсутня	0		0

Загальна оцінка за іспит: «складено» - 50-80 балів; «не складено» - нижче 50 балів. Якщо здобувач освіти отримує на іспиті менше 50 балів, йому виставляється загальна оцінка за освітній компонент Fx, а деканат відповідного факультету надає йому можливість ще двічі спроби складання іспиту.

Екзаменаційне тестування на платформі PrExam складається в день складання іспиту у присутності екзаменатора в приміщенні Університету.

До теоретичної та практичної частини іспиту допускаються здобувачі освіти, які отримали «склав» за екзаменаційне тестування на платформі PrExam.

Після складання іспиту оцінки за поточну діяльність здобувача освіти за всі семестри (за 120 бальною шкалою) та результату складання іспиту (за 80 бальною шкалою) складаються і конвертуються в оцінку ECTS, після чого результат конвертації фіксується в журналі академічної успішності.

У відомості обліку успішності (останній семестр вивчення освітнього компонента) проставляються запис набрані здобувачем освіти бали за 200-бальною шкалою та оцінка в системі ECTS, загальна кількість годин за освітній компонент (всі семестри вивчення) та семестри в яких вивчався освітній компонент. Оцінка A, B, C, D, E виставляється здобувачу освіти, який не має пропущених та невідпрацьованих занять та у якого середнє арифметичне оцінок за поточну успішність не менше, ніж 3.0 (допускається наявність не більше 10% негативних оцінок («2») від загальної кількості занять), що відповідає 120 балам згідно 200-бальної шкали. Такий самий запис робиться і в індивідуальному навчальному плані здобувача освіти з обов'язковим внесенням кількості годин, кредитів та оцінкою за освітній компонент за шкалою ECTS. В відомість викладач вносить оцінку у день складання заліку.

Fx\* - виставляється здобувачу освіти якщо:

- кількість «нб» (з неповажної причини) або «2» НЕ перевищує 50% від загальної кількості оцінок за поточну успішність;
- Якщо здобувач освіти не склав іспит (отримав менше 50 балів).

F\*\* - виставляється здобувачу освіти якщо:

- кількість «нб» (з неповажної причини) або «2» - 50% та більше від загальної кількості оцінок за поточну успішність;
- якщо здобувач освіти тричі не склав підсумковий контроль.

Такий самий запис робиться і в індивідуальному навчальному плані здобувача освіти з обов'язковим внесенням кількості годин (кредитів), набраних балів.

#### **Оцінювання індивідуальної роботи здобувача вищої освіти.**

Бали за індивідуальну роботу (завдання) зараховуються здобувачу освіти лише за умови успішного виконання, захисту, оприлюднення та документального підтвердження виконаної роботи. Кількість балів, яка нараховується за різні види індивідуальних завдань, залежить від їх обсягу та значимості, але становить не більше 12 балів (Визначено Положенням про організацію освітнього процесу), які додаються до підсумкової оцінки з освітнього компонента за рішенням завідувача кафедри. При цьому, максимальна сума балів, яку може отримати здобувач освіти за освітній компонент, не перевищує 200 балів. Індивідуальні бали за різні види діяльності не додаються і не сумуються.

<b>Оцінювання</b>	<b>Складові</b>	<b>Середнє арифметичне з оцінок за кожне заняття</b>	<b>Конвертація у 200-бальну шкалу</b>	<b>Оцінка з освітнього компонента за 200-бальною шкалою</b>
Поточна успішність	Аудиторні заняття (лабораторні, семінарські, практичні заняття, самостійна робота)	5	120	0-120
		4.0-4.99	96-119	
		3.0-3.99	72-95	
		0-2.99	0-71	
Іспит	Екзаменаційне тестування на платформі PrExam	-	0-30	0-80

	Оцінювання рівня теоретичної підготовки	-	0-30	
	Оцінювання рівня практичної підготовки	-	0-20	
Загальна підсумкова оцінка за освітній компонент				0-200
<b>Система оцінювання / Grading system</b>				
Бали за шкалою Університету / University grading scale	Оцінка ECTS / ECTS grade	Дескриптор / Descriptor		Зарахування кредитів / Awarding of credits
180 - 200	A	Відмінно / Excellent		Зараховано / Passed
170 - 179	B	Дуже добре / Very Good		
160 - 169	C	Добре / Good		
141 - 159	D	Задовільно / Satisfactory		
120 - 140	E	Достатньо / Sufficiently		
100 - 119	Fx	Незадовільно - з можливістю повторного складання підсумкового контролю / Unsatisfactory with possible re-passing of final assessment		Не зараховано / Failed
1 - 99	F	Незадовільно - з обов'язковим повторним вивченням дисципліни / Unsatisfactory with the mandatory repeated study of discipline		

<b>Інформаційні ресурси</b>	
<b>Основна література</b>	1. <b>Біологічна хімія</b> : підручник / Ю. І. Губський, І. В. Ніженковська, М. М. Корда та ін. – Київ : Нова книга, 2021. – 648 с. 2. <b>Біохімія людини</b> : підручник / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук ; за ред. Я. І. Гонського. – 3-тє вид., випр. і допов. – Тернопіль : Укрмедкнига, 2020. – 736 с.
<b>Допоміжна література</b>	1. <b>Біологічна хімія</b> : підручник / за ред. О. Б. Столяр. – Київ : КНТ, 2020. – 368 с. 2. <b>Клінічна біохімія. Текст і кольорові ілюстрації</b> / М. Мерфі, Р. Шривастава, К. Дінс ; пер. з 7-го вид. ; наук. ред. укр. вид. Л. Лаповець. – Київ : ВСВ «Медицина», 2024. – VIII, 183 с.
<b>Перелік питань до підсумкового контролю</b>	<a href="https://sites.google.com/kmu.edu.ua/pharmchem/студенту/biologicna-himia/іспит-з-біохімії/медичний-факультет?authuser=0">https://sites.google.com/kmu.edu.ua/pharmchem/студенту/biologicna-himia/іспит-з-біохімії/медичний-факультет?authuser=0</a>
<b>Корисні посилання</b>	1. Освітній модуль для підготовки здобувачів до складання ЄДКІ та Крок 3 ДНП «Центр тестування» <a href="https://test.testcentr.org.ua/">https://test.testcentr.org.ua/</a> 2. Державний експертний центр МОЗ України. Галузеві стандарти та клінічні настанови <a href="https://www.dec.gov.ua/cat_mtd/galuzevi-standarti-ta-klinichni-nastanovi/">https://www.dec.gov.ua/cat_mtd/galuzevi-standarti-ta-klinichni-nastanovi/</a> 3. DataIsland - інноваційний інструмент аналізу різних текстових (навчально-методичних, наукових) даних за допомогою штучного інтелекту на онлайн платформі: <a href="https://ua.dataisland.academy/invite-login?code=5a43c3d3759d41caa54eb756b2da2470">https://ua.dataisland.academy/invite-login?code=5a43c3d3759d41caa54eb756b2da2470</a>
<b>Методичні рекомендації кафедри</b>	<a href="https://sites.google.com/kmu.edu.ua/pharmchem/студенту/biologicna-himia/методичні-рекомендації-практичних-занять/медичний-факультет?authuser=0">https://sites.google.com/kmu.edu.ua/pharmchem/студенту/biologicna-himia/методичні-рекомендації-практичних-занять/медичний-факультет?authuser=0</a>
<b>Конспекти (презентації) лекцій</b>	<a href="https://sites.google.com/kmu.edu.ua/pharmchem/студенту/biologicna-himia/методичні-рекомендації-для-лекційних-занять/медичний-факультет?authuser=0">https://sites.google.com/kmu.edu.ua/pharmchem/студенту/biologicna-himia/методичні-рекомендації-для-лекційних-занять/медичний-факультет?authuser=0</a>
<b>Тематичні сайти</b>	Український біохімічний журнал <a href="http://ukrbiochemjournal.org/">http://ukrbiochemjournal.org/</a>
<b>Спілки та об'єднання за профілем</b>	Українське біохімічне товариство <a href="http://biochemistry.org.ua/index.php/uk/ukrainske-biokhimichne-tovarystvo">http://biochemistry.org.ua/index.php/uk/ukrainske-biokhimichne-tovarystvo</a>
<b>Міжнародні ресурси</b>	—
<b>Зворотний зв'язок</b>	Андреєва Тетяна Юріївна <a href="mailto:t.andreyeva@kmu.edu.ua">t.andreyeva@kmu.edu.ua</a>

Силабус обговорено та затверджено на засіданні кафедри від 29 серпня 2025 р. (протокол №1)