

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра БІОЛОГІЧНОЇ ХІМІЇ

Навчальний рік 2024-2025

СИЛАБУС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

«БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ»

(назва освітнього компоненту)

Нормативний освітній компонент

Форма здобуття освіти	Очна
Галузь знань	22 «Охорона здоров'я»
Спеціальність	227 «Терапія та реабілітація»
Спеціалізація	227.01 «Фізична терапія»
Освітньо-професійна програма	«Фізична терапія, ерготерапія» першого (бакалаврського) рівня
Курс	Перший

Силабус освітнього компоненту
розглянуто на засіданні кафедри
біологічної хімії

Схвалено методичною комісією ХНМУ
з проблем загальної та природничо-
наукової підготовки

Протокол від
«28» серпня 2024 року № 01
Завідувач кафедри



Наконечна О.А.
(прізвище та ініціали)

Протокол від
«30» серпня 2024 року № 01

Голова



Мирошніченко М.С.
(прізвище та ініціали)

РОЗРОБНИКИ СИЛАБУСУ:

1. Стеценко Світлана Олександрівна, доцент кафедри біологічної хімії, доцент, к.б.н.
(прізвище, ім'я та по-батькові, посада, вчене звання, вчений ступінь)
2. Бондарева Алла Володимирівна, доцент кафедри біологічної хімії, доцент, к.б.н.
(прізвище, ім'я та по-батькові, посада, вчене звання, вчений ступінь)

ДАНІ ПРО ВИКЛАДАЧІВ, ЩО ВИКЛАДАЮТЬ ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Прізвище, ім'я, по батькові, посада, вчене звання, науковий ступінь	кандидат біологічних наук, доцент кафедри біологічної хімії Денисенко Світлана Андріївна
Професійні інтереси, посилання на профайл викладача (на сайті університету, кафедри, в системі Moodle та інше.	Біологічна хімія https://knmu.edu.ua/departments/kafedra-biologichnoyi-himiyi/ https://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=5321
Контактний телефон	096-292-34-73
Корпоративна пошта викладача	sa.denysenko@knmu.edu.ua
Консультації	Відповідно до розкладу навчального відділу
Локація	Головний корпус ХНМУ, 5 поверх
Прізвище, ім'я, по батькові, посада, вчене звання, науковий ступінь	кандидат біологічних наук, доцент кафедри біологічної хімії Васильєва Ірина Михайлівна
Професійні інтереси, посилання на профайл викладача (на сайті університету, кафедри, в системі Moodle та інше.	Біологічна хімія https://knmu.edu.ua/departments/kafedra-biologichnoyi-himiyi/ https://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=5321
Контактний телефон	067-928-96-66
Корпоративна пошта викладача	im.vasylieva@knmu.edu.ua
Консультації	Відповідно до розкладу навчального відділу
Локація	Головний корпус ХНМУ, 5 поверх
Прізвище, ім'я, по батькові, посада, вчене звання, науковий ступінь	кандидат біологічних наук, доцент кафедри біологічної хімії Брюханова Тетяна Олександрівна
Професійні інтереси, посилання на профайл викладача (на сайті університету, кафедри, в системі Moodle та інше.	Біологічна хімія https://knmu.edu.ua/departments/kafedra-biologichnoyi-himiyi/ https://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=5321
Контактний телефон	050-211-21-11
Корпоративна пошта викладача	to.briukhanova@knmu.edu.ua
Консультації	Відповідно до розкладу навчального відділу
Локація	Головний корпус ХНМУ, 5 поверх
Прізвище, ім'я, по батькові, посада, вчене звання, науковий ступінь	кандидат біологічних наук, асистент кафедри біологічної хімії Ярмиш Наталія Василівна
Професійні інтереси, посилання на профайл викладача (на сайті університету, кафедри, в системі Moodle та інше.	Біологічна хімія https://knmu.edu.ua/departments/kafedra-biologichnoyi-himiyi/ https://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=5321
Контактний телефон	050-575-57-09
Корпоративна пошта викладача	nv.yarmysh@knmu.edu.ua
Консультації	Відповідно до розкладу навчального відділу
Локація	Головний корпус ХНМУ, 5 поверх

ВСТУП

Силабус освітнього компоненту «Біологічна хімія» складений відповідно до освітньо-професійної програми (ОПП) «Фізична терапія, ерготерапія» та Стандарту вищої освіти України (далі – Стандарт), перший (бакалаврський) рівень, галузі знань 22 «Охорона здоров'я», спеціальності 227 «Терапія та реабілітація», спеціалізації 227.01 «Фізична терапія».

Опис освітнього компоненту (анотація). «Біологічна хімія» як освітній компонент ставить за мету підготовку майбутніх фахівців з фізичної терапії та реабілітації, які мають володіти теоретичними та практичними знаннями стосовно біохімічних основ функціонування різних органів і систем організму людини, природи метаболічних процесів, що відбуваються у нормі та за патології, механізмів їх регуляції. Освітній компонент «Біологічна хімія» викладається для здобувачів освіти першого курсу протягом одного семестру. На його вивчення відводиться 3,0 кредити ЄКТС - 90 годин (44 години аудиторних і 46 годин самостійної роботи).

Предметом вивчення освітнього компоненту є хімічний склад організму людини та біохімічні перетворення, яким підлягають молекули, що входять до його складу.

Міждисциплінарні зв'язки: «Біологічна хімія» як освітній компонент ґрунтується на вивченні здобувачами освіти медичної біології, медичної та біологічної фізики, нормальної анатомії та фізіології людини, інтегрується з цими дисциплінами, закладає основи вивчення здобувачами освіти інших медико-біологічних і клінічних дисциплін, що передбачає інтеграцію з ними та формування умінь застосовувати знання з біохімії в процесі подальшого навчання та професійній діяльності.

Пререквізити. Вивчення освітнього компоненту передбачає засвоєння програми з медичної біології, медичної та біологічної фізики, нормальної анатомії людини, нормальної фізіології людини.

Постреквізити. Основні положення освітнього компоненту мають застосовуватися при вивченні суміжних освітніх компонентів протягом наступних років навчання, підготовки до навчання у закладах вищої освіти на програмах другого освітньо-кваліфікаційного рівня вищої освіти.

1. Мета та завдання освітнього компоненту

1.1. Метою викладання освітнього компоненту «Біологічна хімія» є послідовне формування теоретичних знань про хімічний склад та властивості біоорганічних сполук - складових компонентів клітин, тканин та органів організму людини; закономірності перебігу обміну енергії та речовин (білків, амінокислот, вуглеводів, ліпідів тощо) в нормі та за патології; гормональну регуляцію метаболізму та біологічних функцій клітин; біохімію спеціальних фізіологічних функцій, а також практичних навичок для вирішення типових задач діяльності фізичного терапевта та реабілітолога в галузі охорони здоров'я.

1.2 Основними завданнями освітнього компоненту «Біологічна хімія» є формування у здобувачів освіти: загальних і фахових компетентностей в галузі

біологічної хімії; знань про хімічний склад організму людини, обмін речовин та енергії, біохімію крові та сечі, біохімію нервової, сполучної, м'язової тканин; наукового світогляду та розуміння змін у стані обміну речовин і функцій організму при фізичних навантаженнях та відновленні організму після хвороб і травм; уявлень про сучасні тенденції та напрямки фундаментально-наукових і прикладних досліджень у біохімії та суміжних з нею дисциплін, що складають основу майбутньої професійної діяльності.

1.3. Компетентності та результати навчання, формуванню яких сприяє освітній компонент (взаємозв'язок з нормативним змістом підготовки здобувачів вищої освіти, сформульованим у термінах результатів навчання у ОПП та Стандарті).

1.3.1. Вивчення освітнього компоненту забезпечує набуття здобувачами освіти наступних **компетентностей**.

ІК. Здатність вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, пов'язані з фізичною терапією та ерготерапією, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, із застосуванням положень, теорій та методів медико-біологічних, соціальних, психолого-педагогічних наук.

ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 2. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

ЗК 3. Навички міжособистісної взаємодії.

ЗК 4. Здатність працювати в команді.

ЗК 5. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.

ЗК 6. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 7. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

ЗК 8. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК 9. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 11. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 12. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 13. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК 14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.

ЗК 15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

СК 01. Здатність пояснити пацієнтам, клієнтам, родинам, членам міждисциплінарної команди, іншим медичним працівникам потребу у заходах

фізичної терапії, ерготерапії, принципи їх використання і зв'язок з охороною здоров'я.

СК 02. Здатність аналізувати будову, нормальний та індивідуальний розвиток людського організму та його рухові функції.

СК 03. Здатність трактувати патологічні процеси та порушення і застосовувати для їх корекції придатні засоби фізичної терапії, ерготерапії.

СК 06. Здатність виконувати базові компоненти обстеження у фізичній терапії та/або ерготерапії: спостереження, опитування, вимірювання та тестування, документувати їх результати.

СК 11. Здатність адаптовувати свою поточну практичну діяльність до змінних умов.

1.3.2. Вивчення освітнього компоненту забезпечує набуття здобувачами освіти наступних **програмних результатів навчання (ПРН)**.

ПРН 01. Демонструвати готовність до зміцнення та збереження особистого та громадського здоров'я шляхом використання рухової активності людини та проведення роз'яснювальної роботи серед пацієнтів/клієнтів, членів їх родин, медичних фахівців, а також покращенню довкілля громади.

ПРН 02. Спілкуватися усно та письмово українською та іноземною мовами у професійному середовищі, володіти фаховою термінологією та професійним дискурсом, дотримуватися етики ділового спілкування; складати документи, у тому числі іноземною мовою (мовами).

ПРН 03. Використовувати сучасну комп'ютерну техніку; знаходити інформацію з різних джерел; аналізувати вітчизняні та зарубіжні джерела інформації, необхідної для виконання професійних завдань та прийняття професійних рішень.

ПРН 04. Застосовувати у професійній діяльності знання біологічних, медичних, педагогічних та психосоціальних аспектів фізичної терапії та ерготерапії.

ПРН 15. Вербально і невербально спілкуватися з особами та групами співрозмовників, різними за віком, рівнем освіти, соціальною і професійною приналежністю, психологічними та когнітивними якостями тощо, у мультидисциплінарній команді.

ПРН 18. Оцінювати себе критично, засвоювати нову фахову інформацію, поглиблювати знання за допомогою самоосвіти, оцінювати й представляти власний досвід, аналізувати й застосовувати досвід колег.

1.3.3. Вивчення освітнього компоненту забезпечує набуття здобувачами освіти наступних **соціальний навичок (Soft skills)**: комунікативність (реалізується через метод роботи в групах та мозковий штурм під час аналізу біохімічних кейсів, метод презентації результатів самостійної роботи та їх захисту в групі); робота в команді (реалізується через метод роботи в групах та мозковий штурм під час аналізу біохімічних кейсів); конфлікт-менеджмент (реалізується через ділові ігри); тайм-менеджмент (реалізується через метод самоорганізації під час аудиторної роботи в групах та самостійної роботи); лідерські навички (метод презентації результатів самостійної роботи та їх захисту в групі).

2. ІНФОРМАЦІЙНИЙ ОБСЯГ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація освітньо-кваліфікаційний рівень ОПП	Характеристика освітнього компоненту
		денна форма навчання
Кількість кредитів - 3,0	Галузь знань: 22 «Охорона здоров'я» (шифр і назва)	Нормативний
Загальна кількість годин – 90	Спеціальність: 227 «Терапія та реабілітація» Спеціалізація: 227.01 «Фізична терапія» (шифр і назва)	Рік підготовки:
		1-й
		Семестр
		1-й
		Лекції
		12 год.
Годин для денної форми навчання: аудиторних – 44 самостійної роботи – 46	Освітньо-кваліфікаційний рівень: перший (бакалаврський) ОПП «Фізична терапія, ерготерапія»	Практичні
		32 год.
		Самостійна робота
		46 год.
		Вид контролю:
		<i>залік</i>

2.1. Опис освітнього компоненту

2.1.1. Лекції

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Види лекцій
1	2	3	4
1.	Введення в біохімію. Хімічний склад організму людини; органічні та неорганічні речовини, їх основні біохімічні функції.	2	Інформаційна (тематична)
2.	Біологічно-активні речовини організму: ферменти, вітаміни, гормони; їх класифікація та роль в організмі.	2	
3.	Загальні закономірності обміну речовин та енергії в організмі людини. Основні аспекти регуляції обміну речовин.	2	
4.	Обмін води та мінеральних речовин.	2	
5.	Біохімія крові. Біохімія сечі.	2	
6.	Біохімія нервової та сполучної тканин. Біохімія м'язів та м'язової діяльності.	2	
Всього годин		12	

2.1.2. Семінарські заняття

Не передбачені навчальним планом.

2.1.3. Практичні заняття

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Методи навчання	Форми контролю
1	2	3	4	5
1.	Тема 1. Введення в біохімію. Хімічний склад організму людини. Біомолекули (білки, вуглеводи, ліпіди, нуклеїнові кислоти, гормони, вітаміни та ін.), їх основні біохімічні функції.	4	Вербальні (розповідь-пояснення), наочні (презентація), практичні (самостійна робота, тестові завдання).	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль.
2.	Тема 2. Біологічно-активні речовини організму: ферменти, вітаміни, гормони; їх класифікація та роль в організмі.	4	Вербальні (розповідь-пояснення, бесіда, дискусія), наочні (ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки), практичні (самостійна робота, кейс-метод, мозковий штурм, робота в парах, робота в групах, тестові завдання).	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; індивідуальні завдання, реферати; доповідь; виступ на задану тему та ін.
3.	Тема 3. Загальні закономірності обміну речовин (вуглеводів, ліпідів, білків тощо) та енергії в організмі людини. Основні аспекти регуляції обміну речовин.	4	Вербальні (розповідь-пояснення, бесіда, дискусія), наочні (ілюстрація, демонстрація, презентація, відеофільми), практичні (самостійна робота, кейс-метод, робота в групах, тестові завдання).	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; індивідуальні завдання, реферати та ін.
4.	Тема 4. Обмін води та мінеральних речовин.	4	Вербальні (розповідь-пояснення, бесіда, дискусія), наочні (ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки), практичні (самостійна робота, кейс-метод, мозковий штурм, робота в парах, робота в групах, тестові завдання).	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; індивідуальні завдання, реферати; доповідь; виступ на задану тему та ін.
5.	Тема 5. Біохімія крові: функції, фізико-хімічні властивості, біохімічний склад у нормі та за патології. Буферні системи крові, механізм дії та	2	Вербальні (розповідь-пояснення, бесіда, дискусія), наочні (ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми), практичні (самостійна робота, кейс-метод, мозковий штурм,	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; індивідуальні завдання, реферати;

	роль у підтримці кислотно-лужного стану організму.		робота в парах, робота в групах, тестові завдання).	доповідь; виступ на задану тему та ін.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
	Тема 6. Біохімія сечі: фізико-хімічні властивості та хімічний склад у нормі; патологічні компоненти.	2	Вербальні (розповідь-пояснення, бесіда, дискусія), наочні (презентація), практичні (самостійна робота, кейс-метод, мозковий штурм, робота в парах, робота в групах, тестові завдання).	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; індивідуальні завдання, доповідь; виступ на задану тему та інші.
6.	Тема 7. Біохімія нервової та сполучної тканин. Біохімічний склад та метаболізм кісткової тканини.	4	Вербальні (розповідь-пояснення, бесіда, дискусія), наочні (ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми), практичні (самостійна робота, тестові завдання).	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; індивідуальні завдання.
7.	Тема 8. Біохімія м'язів і м'язової діяльності.	4	Вербальні (розповідь-пояснення), наочні (ілюстрація, презентація, відеороліки), практичні (самостійна робота, кейс-метод, мозковий штурм, тестові завдання).	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; індивідуальні завдання та ін.
8.	Тема 9. Біохімічний контроль функціонального стану організму. Об'єкти, методи та організація біохімічних досліджень. Основні біохімічні показники крові та сечі. Залік.	4	Вербальні (розповідь-пояснення, бесіда, дискусія), наочні (ілюстрація, демонстрація, презентація, відеороліки, відеофільми), практичні (самостійна робота, кейс-метод, мозковий штурм, тестові завдання).	Усне опитування (індивідуальне і фронтальне); письмове опитування; тестовий контроль; індивідуальні завдання, реферати; доповідь; виступ на задану тему та інші.
	Всього годин	32		

2.1.4. Лабораторні заняття

Не передбачені навчальним планом.

2.1.5. Самостійна робота

№ з/п	Т е м а/питання	Кількість годин	Методи навчання	Форми контролю
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>

1.	<p>Тема 2. Структура простих і складних ферментів. Поняття про апофермент, кофактор, кофермент і простетичну групу. Активний та алостеричні (регуляторні) центри ферментів . Мультиензимні комплекси. Ізоферменти, особливості будови та функціонування, значення в діагностиці захворювань. Механізми регуляції активності ферментів. Алостеричні ферменти; ковалентна модифікація ферментів. Активатори та інгібітори ферментів: приклади та механізми дії. Загальна характеристика вітаміноподібних речовин, їх роль. Антивітаміни; особливості структури та дії. Катехоламіни: будова, синтез, ефекти, біохімічні механізми дії. Загальна характеристика статевих гормонів.</p>	8	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль ; доповідь; виступ та ін.
2.	<p>Тема 3. Стадії катаболізму для екзогенних та ендогенних біомолекул в організмі. Загальні та специфічні шляхи катаболізму. Кінцеві продукти катаболічних шляхів в організмі людини. Особливості енергетичних процесів в організмі. Екзергонічні та ендергонічні реакції. Макроергічні сполуки. Провідна роль АТФ в біоенергетиці. Шляхи використання енергії АТФ. Роль кисню в біологічному окисненні; шляхи його використання. Шляхи синтезу АТФ в клітинах: субстратне та окисне фосфорилування. Гіпоенергетичні стани (гіпоергоз). Мікросомальне окиснення, його роль в організмі. Пероксидазне окиснення, його роль в організмі. Вільнорадикальне окиснення: біологічне значення та роль у виникненні патологічних станів. Антиоксидантна система. Основні аспекти регуляції метаболізму.</p>	8	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль ; доповідь; виступ та ін.
3.	<p>Тема 4. Гуморальна регуляція водно-сольового обміну. Фосфатно-кальцієвий обмін, роль гормонів та вітамінів в його регуляції.</p>	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль ; доповідь; виступ та ін.
4.	<p>Тема 5. Імуноглобуліни крові, структура, роль. Білки гострої фази. Клініко-діагностичне значення їх</p>	5	Вивчення та аналіз базової та допоміжної	Усне опитування; творчі завдання;

	визначення. Неорганічні компоненти крові: вміст, роль. Калікреїн-кінінова система, її роль в організмі. Застосування лікарських засобів – інгібіторів кініноутворення.		літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль ; доповідь; виступ та ін.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
5.	Тема 6. Функції нирок. Особливості обміну речовин у нирках.	3	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль ; доповідь; виступ та ін.
6.	Тема 7. Амінокислоти, пептиди та білки нервової тканини: характеристика, роль. Особливості метаболізму в нервовій тканині. Нейрохімічна передача імпульсу. Синапси. Медіатори. Синаптичні рецептори. Основні класи протео- та глікозаміногліканів, їх структура та функції. Характеристика та біохімічний склад кісткової тканини; специфічні ферменти кісткової тканини. Регуляція метаболізму кісткової тканини.	6	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар, віртуальна консультація.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль ; доповідь; виступ та ін.
7.	Тема 8. Біоенергетика м'язової тканини; джерела АТФ; роль креатинфосфату у забезпеченні енергією м'язового скорочення. Зміни в м'язах при м'язовій дистрофії, гіподинамії, авітамінозі Е. Основні показники кисневого забезпечення організму: кисневий запит, киснева потреба, кисневий дефіцит, кисневий борг.	6	Вивчення та аналіз базової та допоміжної літератури, відеороліки, відеофільми, вебінар.	Усне опитування; творчі завдання; індивідуальні завдання; реферати; самоконтроль.
	Тема 9. Мета, об'єкти, етапи біохімічних досліджень. Загальна характеристика методів біохімічних досліджень.	5		
	Всього годин самостійної роботи	46		

3. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

3.1. Для освітніх компонентів, вивчення яких закінчується у поточному семестрі, а формою контролю є «залік», передбачається врахування загальної навчальної діяльності (ЗНД). Бали за ЗНД розраховуються автоматично в рамках функціоналу електронного журналу АСУ як середнє арифметичне оцінок (з точністю до сотих) за таблицею:

4-бальна шкала	200-бальна шкала	4-бальна шкала	200-бальна шкала	4-бальна шкала	200-бальна шкала	4-бальна шкала	200-бальна шкала
5	200	4.67-4,69	187	4.14-4,16	166	3.82- 3,83	153
4.97-4,99	199	4.65-4,66	186	4.12- 4,13	165	3.79- 3,81	152
4.95-4,96	198	4.62-4,64	185	4.09-4,11	164	3.77-3,78	151
4.92-4,94	197	4.6-4,61	184	4.07-4,08	163	3.74-3,76	150
4.9-4,91	196	4.57-4,59	183	4.04-4,06	162	3.72-3,73	149
4.87-4,89	195	4.54- 4,56	182	3.7-3,71	148	3.32-3,34	133
4.85-4,86	194	4.52- 4,53	181	3.67-3,69	147	3.3-3,31	132
4.82-4,84	193	4.5- 4,51	180	3.65-3,66	146	3.27-3,29	131
4.8-4,81	192	4.47- 4,49	179	3.62-3,64	145	3.25-3,26	130
4.77-4,79	191	4.45- 4,46	178	3.6-3,61	144	3.22- 3,24	129
4.75-4,76	190	4.42- 4,44	177	3.57-3,59	143	3.2- 3,21	128
4.72-4,74	189	4.4-4,41	176	3.55- 3,56	142	3.17- 3,19	127
4.7-4,71	188	4.37- 4,39	175	3.52-3,54	141	3.15- 3,16	126
4.35-4,36	174	4.02-4,03	161	3.5-3,51	140	3.12-3,14	125
4.32-4,34	173	3.99-4,01	160	3.47- 3,49	139	3.1-3,11	124
4.3-4,31	172	3.97-3,98	159	3.45-3,46	138	3.07-3,09	123
4.27-4,29	171	3.94-3,96	158	3.42-3,44	137	3.05- 3,06	122
4.24-4,26	170	3.92-3,93	157	3.4-3,41	136	3.02- 3,04	121
4.22-4,23	169	3.89-3,91	156	3.37-3,39	135	3-3,01	120
4.19- 4,21	168	3.87- 3,88	155	3.35-3,36	134	Менше 3	Недостатньо
4.17-4,18	167	3.84- 3,86	154				

Залік одержує здобувач вищої освіти, який дав ґрунтовні відповіді на всі теоретичні питання, майже без помилок вирішив ситуаційні задачі.

Оцінка з освітнього компоненту визначається як сума балів за ЗНД і складає від 120 до 200 балів.

Відповідність оцінок за 200-бальною шкалою, чотирибальною (національною) шкалою та шкалою ECTS наведено у таблиці:

Оцінка за 200-бальною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за чотирибальною (національною) шкалою
180-200	A	Відмінно
160-179	B	Добре
150-159	C	Добре
130-149	D	Задовільно
120-129	E	Задовільно
Менше 120	F, Fx	Незадовільно

3.2. Контрольні питання

1. Загальна характеристика органічних речовин організму людини; їх роль.
2. Загальна характеристика неорганічних речовин організму людини; їх роль.
3. Ферменти: визначення; властивості ферментів як біологічних каталізаторів (термолабільність, залежність від рН, специфічність дії).
4. Класифікація та номенклатура ферментів, характеристика окремих класів ферментів. Механізми дії ферментів. Одиниці виміру активності ферментів.
5. Структура простих і складних ферментів. Активний та алостеричні (регуляторні) центри ферментів.
6. Мультиензимні комплекси. Ізоферменти, особливості будови та функціонування, значення в діагностиці захворювань.

7. Механізми регуляції активності ферментів.
8. Загальні уявлення про ензимотерапію, ензимодіагностику та ензимопатії.
9. Загальна характеристика вітамінів; роль, класифікація за фізико-хімічними властивостями і клініко-фізіологічною дією; провітаміни.
10. Загальна характеристика гіпо- та авітамінозів, їх класифікація, причини виникнення.
11. Загальна характеристика жиророзчинних вітамінів: участь в обміні речовин; джерела, добова потреба, симптоми нестачі.
12. Загальна характеристика водорозчинних вітамінів: участь в обміні речовин; джерела, добова потреба, симптоми нестачі.
13. Загальна характеристика вітаміноподібних речовин, їх роль.
14. Антивітаміни; особливості структури та дії.
15. Гормони: визначення, класифікація, роль, механізми дії.
16. Гормони гіпоталамуса та гіпофіза. Патологічні процеси, пов'язані з порушенням функції цих гормонів.
17. Гормони щитоподібної та паращитоподібних залоз; біологічні ефекти; порушення синтезу та секреції.
18. Гормони підшлункової залози: біологічні ефекти; порушення синтезу та секреції.
19. Катехоламіни: будова, синтез, ефекти, біохімічні механізми дії.
20. Стероїдні гормони кори наднирників; будова, властивості, біологічні ефекти, порушення секреції.
21. Загальна характеристика статевих гормонів.
22. Загальні уявлення про метаболізм та обмін енергії в організмі. Катаболічні, анаболічні та амфіболічні шляхи метаболізму, їх взаємозв'язок.
23. Стадії катаболізму для екзогенних та ендогенних біомолекул в організмі. Загальні та специфічні шляхи катаболізму. Кінцеві продукти катаболічних шляхів в організмі людини.
24. Окисне декарбоксилювання пірувату: послідовність реакцій, характеристика піруватдегідрогеназного мультиферментного комплексу.
25. Цикл трикарбонових кислот: внутрішньоклітинна локалізація і характеристика ферментів, послідовність реакцій, регуляція і біологічна роль. Енергетичний баланс ЦТК.
26. Особливості енергетичних процесів в організмі. Екзергонічні та ендергонічні реакції. Макроергічні сполуки. Провідна роль АТФ в біоенергетиці. Шляхи використання енергії АТФ.
27. Біологічне окиснення: основні шляхи реалізації, ферменти та біологічне значення.
28. Мітохондріальне окиснення (тканинне дихання): роль, сучасні уявлення, основні етапи, ферменти.
29. Організація та функціонування дихального ланцюга внутрішньої мембрани мітохондрій. Окисне фосфорилування. Коефіцієнт окисного фосфорилування.
30. Роль кисню в біологічному окисненні; шляхи його використання.
31. Шляхи синтезу АТФ в клітинах: субстратне та окисне фосфорилування. Гіпоенергетичні стани (гіпоергоз).
32. Мікросомальне окиснення, його роль в організмі.
33. Пероксидазне окиснення, його роль в організмі.
34. Вільнорадикальне окиснення: біологічне значення та роль у виникненні патологічних станів. Антиоксидантна система.
35. Основні аспекти регуляції метаболізму.
36. Біологічне значення води, її вміст, добова потреба організму. Вода екзогенна та ендогенна.
37. Обмін води в організмі, вікові особливості, регуляція.
38. Водний баланс організму та його види.
39. Функції мінеральних солей в організмі.

40. Гуморальна регуляція водно-сольового обміну.
41. Електролітний склад рідин організму, його регуляція.
42. Мінеральні речовини організму людини, їх вміст, роль.
43. Класифікація біогенних елементів, їх роль. Патологічні стани, пов'язані з порушенням обміну мінеральних речовин.
44. Функції крові в життєдіяльності організму. Фізико-хімічні властивості крові, сироватки, лімфи: рН, осмотичний та онкотичний тиск, відносна щільність, в'язкість.
45. Кислотно-лужний стан крові, його регуляція. Основні показники, що відображають його порушення.
46. Буферні системи крові, роль в підтриманні кислотно-лужного стану.
47. Ацидоз: види, причини, механізми розвитку.
48. Алкалоз: види, причини, механізми розвитку.
49. Білки крові: вміст, функції, зміни вмісту при патологічних станах.
50. Гіпер-, гіпо-, дис- та парапротеїнемії, причини виникнення.
51. Білки гострої фази. Клініко-діагностичне значення їх визначення.
52. Ферменти крові, їх походження, клінічне значення визначення.
53. Небілкові нітрогенвмісні речовини: формули, вміст, роль, клінічне значення визначення.
54. Загальний і залишковий нітроген крові. Клінічне значення визначення.
55. Азотемія: види, причини, методи визначення.
56. Небілкові безнітрогенові компоненти крові: вміст, роль, клінічне значення визначення.
57. Неорганічні компоненти крові: вміст, роль.
58. Загальні властивості та хімічний склад нормальної сечі. Значення дослідження в клініці.
59. Органічні та неорганічні речовини нормальної сечі. Їх зміни залежно від віку.
60. Фізико-хімічні показники сечі: діурез, відносна густина, рН, запах, колір, прозорість. Значення їх дослідження. Можливі відхилення від норми.
61. Клініко-діагностичне значення кількісного та якісного аналізу сечі.
62. Патологічні компоненти сечі (білок, глюкоза, кетонів тіла, кров'яні пігменти, жовчні пігменти, індикан); можливі причини появи.
63. Основні класи речовин нервової тканини, їх співвідношення у різних відділах нервової системи.
64. Ліпіди нервової тканини: класи, представники, роль. Захворювання, пов'язані з порушенням ліпідного обміну у нервовій тканині (хвороба Тея-Сакса, Гоше, Німана-Піка).
65. Мієлін: хімічний склад, властивості, роль.
66. Амінокислоти, пептиди, білки нервової тканини: класифікація, склад, властивості. Специфічні білки нервової тканини.
67. Макроергічні сполуки нервової тканини. Особливості енергетичного обміну.
68. Особливості метаболізму в нервовій тканині.
69. Нейрохімічна передача імпульсу. Синапси. Медіатори. Синаптичні рецептори.
70. Особливості структури сполучної тканини.
71. Особливості структури та роль фібронектину, еластину.
72. Колаген: структура, роль, біосинтез.
73. Основні класи протео- та глікозаміногліканів, їх структура та функції.
74. Особливості регуляції метаболізму сполучної тканини.
75. Зміни сполучної тканини при старінні. Захворювання сполучної тканини.
76. Анаеробні та аеробні шляхи ресинтезу АТФ при м'язовій діяльності.
77. Біоенергетика м'язової тканини; джерела АТФ; роль креатинфосфату у забезпеченні енергією м'язового скорочення.
78. Зміни в м'язах при м'язовій дистрофії, гіподинамії, авітамінозі Е.

79. Основні показники кисневого забезпечення організму: кисневий запит, киснева потреба, кисневий дефіцит, кисневий борг.
80. Співвідношення аеробних і анаеробних процесів ресинтезу АТФ залежно від кисневого забезпечення організму, потужності та тривалості роботи.
81. Послідовність розвитку енергетичних процесів ресинтезу АТФ в організмі при переході від стану спокою до активної м'язової діяльності.
82. Біохімічні зміни в крові, м'язах, печінці при м'язовій діяльності в різних зонах потужності.
83. Біохімічний контроль функціонального стану організму. Основні біохімічні показники крові та сечі, які є інформативними для спеціалістів у галузі фізичної терапії та реабілітації.

3.3. Правила оскарження оцінки

Оскарження отриманої здобувачем вищої освіти оцінки здійснюється згідно «Положення про апеляцію результатів підсумкового контролю здобувачів освіти ХНМУ», затвердженого Наказом від 30.09.2020, № 252.

4. ПОЛІТИКА ДИСЦИПЛІНИ.

Щоб успішно пройти відповідний курс необхідно регулярно відвідувати практичні заняття; мати теоретичну підготовку до практичних занять згідно тематики; не спізнюватися і не пропускати заняття; виконувати всі необхідні завдання і працювати кожного заняття; вміти працювати з партнером або в складі групи; звертатися до викладачів курсу з різних питань за тематикою занять і отримувати її, коли Ви потребуєте.

Здобувачі освіти можуть обговорювати різні завдання, але їх виконання - строго індивідуально. Не допускаються списування, використання різного роду програмних засобів, підказки, користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими електронними гаджетами під час заняття з метою, не пов'язаною з освітнім процесом.

Здобувачі освіти з особливими потребами можуть зустрічатися з викладачем або попередити його до початку занять, на прохання здобувача освіти це може зробити староста групи. Якщо у Вас виникнуть будь-які питання, будь ласка, контакуйте з викладачем.

Заохочується участь здобувачів освіти у проведенні наукових досліджень та конференціях за даною тематикою.

Усі здобувачі освіти ХНМУ захищені Положенням про запобігання, попередження та врегулювання випадків, пов'язаних із сексуальними домаганнями і дискримінацією у ХНМУ, розроблено з метою визначення дієвого механізму врегулювання конфліктних ситуацій, пов'язаних із дискримінацією та сексуальними домаганнями. Харківський національний медичний університет забезпечує навчання та роботу, що є вільними від дискримінації, сексуальних домагань, залякувань чи експлуатації. Університет визнає важливість конфіденційності. Всі особи, відповідальні за здійснення цієї політики (співробітники/-ці деканатів, факультетів, інститутів та Центру гендерної освіти, члени студентського самоврядування та етичного комітету, проректор з науково-педагогічної роботи), дотримуються конфіденційності щодо осіб, які повідомляють або яких звинувачують у дискримінації або сексуальних домаганнях (за виключенням ситуацій, коли законодавство

вимагає розголошення інформації та/або коли розкриття обставин Університетом необхідне для захисту безпеки інших).

ХНМУ створює простір рівних можливостей, вільний від дискримінації будь-якого національного, расового чи етнічного походження, статі, віку, інвалідності, релігії, сексуальної орієнтації, гендерної приналежності, або сімейного стану. Всі права, привілеї, програми та види діяльності, що надаються здобувачам/-кам освіти або співробітникам/-цям університету, розповсюджуються на всіх без винятку за умови належної кваліфікації. Антидискримінаційна політика та політика протидії сексуальним домаганням ХНМУ підтверджується Кодексом корпоративної етики та Статутом ХНМУ.

Поведінка в аудиторії

Здобувачам освіти важливо дотримуватися правил належної поведінки в університеті. Ці правила є загальними для всіх, вони стосуються також і всього професорсько-викладацького складу та співробітників/-ць, і принципово не відрізняються від загальноприйнятих норм.

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

Заборонено: їсти (за виключенням осіб, особливий медичний стан яких потребує іншого – в цьому випадку необхідне медичне підтвердження); палити, вживати алкогольні напої або наркотичні засоби; нецензурно висловлюватися або вживати слова, які ображають честь і гідність колег та професорсько-викладацького складу; грати в азартні 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.

Охорона праці

На першому занятті з курсу буде роз'яснено основні принципи охорони праці шляхом проведення відповідного інструктажу. Очікується, що кожний здобувач освіти повинен знати, де найближчий до аудиторії евакуаційний вихід, де знаходиться вогнегасник, як їм користуватися тощо.

5. АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

Здобувачі освіти мають дотримуватися принципів академічної доброчесності, які наведені у Кодексі академічної доброчесності ХНМУ, який розроблено з метою підтримки ідеї доброчесності та гідних взаємин між учасниками академічного процесу; пропагування важливості академічної доброчесності; вирішених питань щодо підняття якості вищої освіти; сприяння розвитку позитивної репутації; підвищення рейтингу викладачів та конкурентоспроможності випускників університету; розвитку навичок добросовісної та коректної роботи із джерелами інформації; дотримання вимог наукової етики та поваги до інтелектуальної власності інших осіб; активізації самостійності та індивідуальності при створенні власних творів, а також підвищення відповідальності за порушення загальноприйнятих правил цитування.

Основними завданнями впровадження політики академічної

добросочесності в Університеті є: попередження та усунення випадків академічного шахрайства серед здобувачів освіти та викладачів Університету, виховання негативного відношення до плагіату, проведення постійної цілеспрямованої роботи щодо розвитку у здобувачів освіти академічної добросочесності. Викладачі, дослідники і здобувачі освіти, які виявляють прагнення до академічної добросочесності повинні стати зразком для наслідування й підвищувати стандарт освітньої та наукової діяльності в цілому. Порушення правил академічної добросочесності не повинні негативно впливати на репутацію Університету й зменшувати цінність освітніх та наукових ступенів, що здобуваються в університеті.

6. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Біологічна хімія : підручник / Губський Ю. І., Ніженковська І. В., Корда М. М. [та ін.] ; за ред. І. В. Ніженковської. – Вінниця : Нова Книга, 2021. – 648 с.
2. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю.І. Губський, І.В. Ніженковська, М.М. Корда, В.І. Жуков та ін.; за ред. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. – К.: ВСВ «Медицина», 2016. – 544 с.
3. Біохімія людини: підручник / Я.І. Гонський, Т.П. Максимчук; за ред. Я.І. Гонського. – Тернопіль: ТДМУ, 2019. – 732 с.
4. Biological and Bioorganic Chemistry: textbook: in 2 books. Book 2. Biological Chemistry / Yu.I. Gubsky, I.V. Nizhenkovska, M.M. Korda et al.; edited by Yu.I. Gubsky, I.V. Nizhenkovska. - 2nd edition - Kyiv: AUS Medicine Publishing, 2021. - 544 p.
5. Ferrier. D.R. Lippincott Illustrated Reviews: Biochemistry. – South Asian Edition. – Wolters Kluwer, 2020. – 950 p.
6. Harper's Illustrated Biochemistry / V.W. Rodwell, D.A. Bender, K.M. Botham et al. – McGraw Hill / Medical; 32nd edition, 2022. – 816 p.

Допоміжна

1. Біологічна хімія: навч. посібник / Л. І. Гребеник, Л. О. Прімова, Н. М. Іншина [та ін.]; за ред. Л. І. Гребеник. – Суми : СумДУ, 2023. – 380 с. (електронне видання).
2. Біохімія. Короткий курс: навч. посібник / З.М. Скоробогатова, М.А. Сташкевич, А.Г. Матвієнко. – К.: Біокомполіт, 2019. – 148 с.
3. Клінічна біохімія / М. Мерфі, Р. Шривастава, К. Дінс. – К. : Медицина, 7-е видання, 2024. – 191 с.
4. William Marshall, Marta Lapsley, Andrew Day, Kate Shipman. Clinical Chemistry. – Elsevier, 2020. - 432 p.

7. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Офіційний сайт ХНМУ: <https://knmu.edu.ua/>
2. Посилання на сторінку навчальної дисципліни в MOODLE: <https://distance.knmu.edu.ua/course/view.php?id=5321>
3. Сайт Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського: <http://nbuv.gov.ua>

4. Сайт Харківської державної наукової бібліотеки імені В. Г. Короленка
<http://korolenko.kharkov.com>.
5. Офіційний сайт МОН України: <https://mon.gov.ua/>
6. Сайт кафедри:
<https://knmu.edu.ua/departments/kafedra-biologichnoyi-himiyi/>
7. Сайт бібліотеки ХНМУ:
<https://knmu.edu.ua/strukturni-pidrozdily/naukova-biblioteka/> .