

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

БАКАЛАВР

Кафедра фізичного виховання і спорту

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету ГІСУТ

/ О.В.Нестеренко/

« 31 » травня 2023 року

НАВЧАЛЬНА РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

"БІОХІМІЯ І БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І
СПОРТУ"

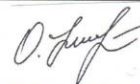
(назва навчальної дисципліни)

шифр	назва спеціальності
017	Фізична культура і спорт

Розробник(и):

Колядич О.І., старший викладач

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)



(підпис)

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

(прізвище та ініціали, науковий ступінь, звання)

(підпис)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри фізичного виховання і спорту, протокол № 11 від «31» травня 2023 року

Завідувач кафедри
(підпис)



/Олександр ШАМИЧ/

Схвалено гарантом освітньої програми «Фізичне виховання і спорт»

Гарант ОП
(підпис)



/Ольга ОЗЕРОВА/

Розглянуто на засіданні науково-методичної комісії спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» протокол № 4 від «29» травня 2023 року

ВИТЯГ З НАВЧАЛЬНОГО ПЛАНУ 2023-2024 рр.

шифр	Бакалавр ОПП	Форма навчання:						денна				Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження
	Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредитів на сем.	Обсяг годин [^]					Кількість індивідуальних робіт						
			аудиторних											
			Всього	Разом	у тому числі			КП	КР	РГ	контр			
Л	Пр	Пз												
017	Фізична культура і спорт	3	90	40	20	20	50				1	Е	4	

шифр	Бакалавр ОПП	Форма навчання:						заочна				Форма контролю	Семестр	Відмітка про погодження
	Назва спеціальності (спеціалізації)	Кредитів на сем.	Обсяг годин [^]					Кількість індивідуальних робіт						
			аудиторних											
			Всього	Разом	у тому числі			КП	КР	РГ	контр			
Л	Пр	Пз												
017	Фізична культура і спорт	3	90	20	10	10	70				1	Е	5	



Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета навчальної дисципліни: формування системи знань про хімічну організацію організму людини, метаболізм найважливіших речовин та їх роль у забезпеченні м'язової діяльності; біохімічні основи функціонування та енергозабезпечення м'язової діяльності під впливом фізичних тренувань.

Завдання дисципліни:

- Сформувати знання про хімічний склад, класифікацію, фізико-хімічні властивості, функції сполук, що входять до складу організму людини; сутність процесів метаболізму найважливіших речовин організму.
- Вивчити зміни будови організму людини під час фізичних навантажень та біохімічні основи спортивної працездатності та витривалості, метаболічні основи стомлення, відновлення та адаптації.
- Сформувати знання про біохімічні основи рухових якостей, біохімічні аспекти харчування та акліматизації, особливості біохімічного контролю під час занять фізичними вправами та спортом.
- Сформувати вміння застосовувати методи біохімічних досліджень для оцінювання рівня фізичного розвитку людини і навички використання набутих знань.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення дисципліни служить необхідною теоретичною базою для набуття знань, умінь та навичок усіх спеціальних медико-біологічних та спортивно-педагогічних дисциплін.

Дисципліна “Біохімія та біохімічні основи фізичного виховання і спорту ” для студентів вищих навчальних закладів спеціальності 017 “Фізична культура і спорт” освітнього рівня “бакалавр” є обов'язковою і має загальноосвітнє та прикладне значення.

Компетентності здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті

засвоєння освітньої компоненти

Код	Зміст компетентності
Інтегральна компетентність (ІК)	
Здатність розв'язувати складні спеціалізовані завдання та практичні проблеми у сфері фізичної культури і спорту або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів наук з фізичного виховання і спорту, та характеризується комплексністю та невизначеністю умов.	
Загальні компетентності (ЗК)	
ЗК01	Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.
ЗК12	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
Спеціальні (фахові) компетентності (СК)	
СК07	Здатність застосовувати знання про будову та функціонування організму людини.
СК14	Здатність до безперервного професійного розвитку.

Програмні результати здобувачів освітньої програми, що формуються в результаті засвоєння освітньої компоненти

Код	Програмні результати
ПРН14	Застосовувати у професійній діяльності знання анатомічних, фізіологічних, біохімічних, біомеханічних та гігієнічних аспектів занять фізичною культурою і спортом.
ПРН15	Визначати функціональний стан організму людини та обґрунтовувати вибір засобів профілактики перенапруження систем організму осіб, які займаються фізичною культурою і спортом.
ПРН21	Застосовувати набуті теоретичні знання для розв'язання практичних завдань та змістовно інтерпретувати отримані результати.

Методи перевірки навчального ефекту: поточні відповіді на питання (письмово/усно), тестування, доповіді, індивідуальна робота (презентації), контрольна робота, залік, екзамен.

Форми проведення занять: лекції, практичні заняття, консультації.

Програма навчальної дисципліни

(денна форма)

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. (20 г.) Наукові аспекти біохімії

Лекція 1. Біохімія як наука.

Предмет "Біохімія", його завдання і зв'язок з іншими науками. Роль біохімії у розвитку фізичної культури і спорту. Значення біохімії. Методи дослідження біохімії.

Історія розвитку біохімії як науки, роль вітчизняних та зарубіжних учених у становленні і розвитку біохімії. Етапи розвитку біохімії.

Розділи біохімії: статична, динамічна, функціональна.

Лекція 2. Основи хімічної організації живого організму.

Рівні структурної організації живих систем: клітинний, тканинний,

органний, системний, організмий. Хімічні елементи. Мінеральні солі. Роль води у життєдіяльності людського організму.

Хімічний склад організму. Елементарний склад живого організму. Властивості атомів, що беруть участь у будові молекул біоорганічних сполук. Особливі властивості біоелементів, здатність утворювати біополімери, поліфункціональність. Основні класи біомолекул, біологічна роль та особливості будови.

Лекція 3. Вуглеводи

Загальна характеристика і класифікація вуглеводів. Будова молекул моно-, ди- і полісахаридів.

Роль вуглеводів у житті людини. Моносахариди. Олігосахариди. Полісахариди.

Лекція 4. Ліпіди

Хімічна організація ліпідів. Енергетична цінність ліпідів.

Біологічна роль ліпідів, будова їх молекул: наявність жирних кислот і спиртів, складноєфірних зв'язків. Характеристика жирних кислот. Класифікація ліпідів. Нейтральні жири. Фосфоліпіди. Гліколіпіди. Стероїди.

Лекція 5. Біохімія білків

Хімічна організація білків. Амінокислоти. Біологічні функції білків. Хімічний склад білків: елементарний склад, амінокислотний склад. Амінокислоти – структурні одиниці білків. Будова і функції амінокислот. Класифікація амінокислот.

Структура білкової молекули. Первинна структура білків, значення її для формування просторової будови молекул білків, зв'язок первинної структури і функцій білків; властивості пептидного зв'язку. Просторова будова молекул білків, типи хімічних зв'язків, що її формують, значення для прояву властивостей білків. Вторинна структура: спіральна і пошарово-складчаста, її характеристики. Третинна структура, її динамічність. Четвертинна структура, поняття про субодиниці та епімолекули.

Властивості білків: молекулярна маса, оптичні властивості, рухомість в електричному полі, біокаталітична активність.

Денатурація і ренатурація білків. Фактори денатурації: фізичні, хімічні.

Лекція 6. Нуклеїнові кислоти

Види ДНК і РНК. Будова структурних елементів нуклеїнових кислот. Нуклеотидний склад ДНК і РНК. Правило Чаргаффа. Принцип комплементарності. Первинна структура ДНК. Просторова структура ДНК. Властивості ДНК.

Генетичний код, його властивості. Кодон як одиниця генетичного коду. Сучасні уявлення про ген. Шляхи розпаду нуклеїнових кислот. Механізм

біосинтезу нуклеозидфосфатів.

Регуляція синтезу нуклеотидів. Особливості біосинтезу ДНК: матричність процесу, значення принципу комплементарності, будова макроергічних нуклеотидів, загальна схема процесу, ферменти.

Особливості синтезу РНК, загальна схема процесу, ферменти, будова макроергічного нуклеотиду для синтезу РНК. Молекулярні механізми генетичної мінливості. Мутагени: фізичні і хімічні.

Лекція 7. Вітаміни

Вітаміни: визначення поняття, загальні властивості вітамінів, співвідношення вітамінів і коферментів, вітамерія. Коферментна функція вітамінів.

Класифікація і номенклатура вітамінів. Назви вітамінів (раціональні, тривіальні).

Характеристика жиророзчинних і водорозчинних вітамінів. Механізм їх участі в обміні речовин.

Біологічна дія, появи авітамінозів, особливості будови вітамінів. Добова потреба, джерела надходження в організм. Вітаміноподібні речовини.

Лекція 8. Гормони

Поняття про гормони, ендокринні залози, тканини – мішені для гормонів, рецептори для гормонів.

Механізм дії гормонів. Особливості метаболізму гормонів, добова потреба в гормонах. Регуляція секреції гормонів. Механізми гормональної регуляції метаболізму.

Гормони гіпоталамусу, епіфізу, щитовидної і паращитовидної залоз. Особливості будови, механізм дії, біологічна роль, порушення секреції, наслідки.

Гормони підшлункової залози: особливості будови, механізм дії, біологічна роль, порушення секреції, наслідки.

Гормони мозкової речовини і кори наднирників (глюкокортикоїди і мінералокортикоїди): особливості побудови, механізм дії, біологічна роль, порушення секреції, наслідки.

Статеві гормони: андрогени й естрогени, будова, біологічна роль в обміні, механізм дії, порушення секреції, наслідки.

Поняття про тканинні гормони, ейкозаноїди, кінінову систему, ренін –ангіотензинову систему, гормони ШКТ.

Лекція 9. Метаболізм води і мінеральних речовин в організмі людини

Вода її роль в організмі людини.

Хімічні елементи. Мінеральні солі. Утворення молекул хімічних сполук. Типи зв'язків у молекулах.

Обмін мінеральних речовин в організмі людини.

Лекція 10. Обмін органічних речовин в організмі людини.

Загальні уявлення про обмін вуглеводів.

Перетворення вуглеводів.

Рівень глюкози у крові та його регуляція. Біосинтез глікогену з глюкози (глікогенез) як шлях депонування вуглеводів. Розпад глікогену – мобілізація вуглеводів. Анаеробний розпад вуглеводів (гліколіз). Ключові реакції, ферменти, енергетичний ефект. Аеробне окислення вуглеводів.

Цикл трикарбонових кислот. Ключові реакції, ферменти, енергетичний ефект. Пентозний цикл окислення вуглеводів. Поняття про глюконеогенез.

Особливості обміну вуглеводів при м'язовій діяльності.

Внутрішньоклітинний обмін. Окислення гліцерину. Окислення жирних кислот. Механізм бета-окислення.

Утворення кетонних тіл. Поняття про кетонемію, кетонурію. Біосинтез тригліцеридів і холестерину.

Холестерин, його будова, біороль, норма в крові. Транспорт холестерину в крові.

Біосинтез жирних кислот. Регуляція обміну ліпідів.

Біосинтез білків. Матрична теорія біосинтезу білків. Умови, необхідні для синтезу білків, компоненти процесу. Суть, хімізм стадій синтезу білка. Регуляція процесу на рівні транскрипції. Порушення біосинтезу білків: причини і наслідки.

Метаболізм амінокислот. Загальні та специфічні шляхи обміну амінокислот у тканинах. Дезамінування амінокислот як основний шлях їх катаболізму. Трансамінування амінокислот. Окисне дезамінування амінокислот, його зв'язок із трансамінуванням. Декарбоксілування амінокислот, біологічна роль біогенних амінів, їх будова, механізм утворення. Шляхи усунення надлишку біогенних амінів.

Значення вивчення азотистого балансу для оцінки стану обміну білків в організмі. Шляхи утворення аміаку в організмі людини і його властивості. Біохімічні механізми тимчасового знешкодження аміаку: синтез амідів, карбамоїлфосфату, амінування кетокислот.

Змістовий модуль 2. (20 г.)

Практичні заняття:

Заняття 1. Тема для обговорення: Біохімія м'язів.

План заняття:

1. Хімічний склад м'язів. Основні білки м'язів. Небілкові речовини м'язів.
2. Властивості і структурна організація скоротливих білків. Біохімічні процеси при скороченні м'язів.

3. Роль АТФ у скороченні і розслабленні м'язового волокна. Біохімічні процеси при розслабленні м'язів.

4. Послідовність хімічних реакцій у м'язі при розслабленні.

Заняття 2-3. Тема для обговорення: **Механізм м'язового скорочення.**

1. Загальна характеристика механізмів енергозабезпечення. Анаеробні й аеробні шляхи ресинтезу АТФ при м'язовій діяльності.
2. Джерела енергії при м'язовій роботі. Ресинтез АТФ у креатинфосфокіназній реакції (її потужність, ємкість, швидкість розгортання, значення при м'язовій діяльності).
3. Ресинтез АТФ у процесі гліколізу, ефективність та особливості цього процесу під час м'язової діяльності.
4. Ресинтез АТФ у міокіназній реакції.
5. Значення міокіназної реакції в підтриманні сталості концентрації АТФ у працюючих м'язах.
6. Ресинтез АТФ в аеробному процесі.
7. Співвідношення процесів аеробного й анаеробного ресинтезу АТФ у вправах різної потужності та тривалості.
8. Динаміка біохімічних змін в організмі при роботі.

Заняття 4. Тема для обговорення: **Біоенергетика м'язового скорочення.**

1. Характеристика біохімічних змін в організмі при виконанні вправ у різних зонах потужності.
2. Причини розвитку стомлення. Теорії стомлення. Біологічне значення стомлення. Біохімічні зміни в організмі при стомленні (у ЦНС, у м'язах, розвиток охоронного гальмування і роль ГАМК).
3. Динаміка біохімічних процесів у період відпочинку після м'язової роботи. Термінове і відставне відновлення.
4. Явище біохімічного гетерохронізму в період відновлення.

Суперкомпенсація біохімічних субстратів у клітині та її роль для тренувального процесу.

Заняття 5. Тема для обговорення: **Біохімічні основи спортивної працездатності.**

1. Лімітуючі фактори спортивної працездатності. Показники аеробної й анаеробної працездатності спортсменів. Специфічність спортивної працездатності.
2. Вплив тренування на працездатність спортсменів. Вік і спортивна працездатність.
3. Вікова динаміка спортивної працездатності. Біохімічне обґрунтування методики занять фізичною культурою і спортом із особами різної статі і віку.

Заняття 6. Тема для обговорення: **Біохімічні фактори швидкісно-силових якостей.**

1. Біохімічні основи методів швидкісно-силової підготовки спортсменів.
2. Фізіологічне навантаження, адаптація, тренувальний ефект.
3. Характеристика методів для розвитку сили і швидкості.

4. Біологічні принципи тренування.

Заняття 7. Тема для обговорення: **Біохімічні основи витривалості та методи її розвитку.**

1. Характеристика методів для розвитку витривалості.
2. Біологічні принципи тренування.
3. Характеристика термінових, відставних і кумулятивних біологічних змін в організмі.

Поняття про “ефективні” і “неефективні” навантаження.

Заняття 8.Тема для обговорення: **Закономірності біохімічної адаптації у процесі спортивного тренування.**

1. Аналіз залежності приросту показників тренованої функції від величини фізичного навантаження (залежність “доза-ефект”).
2. Специфічність та оборотність біохімічної адаптації.
3. Явище гетерохронності адаптаційних процесів.
4. Феномен взаємодії тренувальних ефектів.

Основні особливості біохімічних змін при заняттях різними видами спорту.

Заняття 9-10. Тема для обговорення: **Біохімічний контроль у спорті.**

1. Біохімічний контроль розвитку систем енергозабезпечення організму та рівня тренованості, втоми і відновлення організму.
2. Контроль за застосуванням допінгу в спорті. Значення біохімічного контролю у практиці спорту.
3. Форми біохімічного контролю та особливості їхнього застосування.
4. Групи біохімічних показників, які використовують при біохімічному контролі впливу м'язової діяльності на організм.
5. Основні біохімічні показники складу крові й сечі.
6. Основні показники вуглеводного і ліпідного обміну, які використовують у спортивній діагностиці, їх інформативність, показники білкового обміну.
7. Біохімічні показники, які характеризують розвиток систем енергозабезпечення м'язової діяльності під час тренувань.
8. Класифікація допінгів.

Програма навчальної дисципліни (заочна форма)

Модуль 1.

Змістовний модуль 1. (10 г.) Наукові аспекти біохімії

Лекція 1. Біохімія як наука. Основи хімічної організації живого організму.

Предмет "Біохімія", його завдання і зв'язок з іншими науками. Роль біохімії у розвитку фізичної культури і спорту. Значення біохімії. Методи дослідження біохімії.

Історія розвитку біохімії як науки, роль вітчизняних та зарубіжних учених у становленні і розвитку біохімії. Етапи розвитку біохімії.

Розділи біохімії: статична, динамічна, функціональна.

Рівні структурної організації живих систем: клітинний, тканинний, органний, системний, організмовий. Хімічні елементи. Мінеральні солі. Роль води у життєдіяльності людського організму.

Хімічний склад організму. Елементарний склад живого організму. Властивості атомів, що беруть участь у будові молекул біоорганічних сполук. Особливі властивості біоелементів, здатність утворювати біополімери, поліфункціональність. Основні класи біомолекул, біологічна роль та особливості будови.

Лекція 2. Вуглеводи

Загальна характеристика і класифікація вуглеводів. Будова молекул моно-, ди- і полісахаридів.

Роль вуглеводів у житті людини. Моносахариди. Олігосахариди. Полісахариди.

Лекція 3. Ліпіди

Хімічна організація ліпідів. Енергетична цінність ліпідів.

Біологічна роль ліпідів, будова їх молекул: наявність жирних кислот і спиртів, складноєфірних зв'язків. Характеристика жирних кислот. Класифікація ліпідів. Нейтральні жири. Фосфоліпіди. Гліколіпіди. Стероїди.

Лекція 4. Біохімія білків

Хімічна організація білків. Амінокислоти. Біологічні функції білків. Хімічний склад білків: елементарний склад, амінокислотний склад. Амінокислоти – структурні одиниці білків. Будова і функції амінокислот. Класифікація амінокислот.

Структура білкової молекули. Первинна структура білків, значення її для формування просторової будови молекул білків, зв'язок первинної структури і функцій білків; властивості пептидного зв'язку. Просторова будова молекул білків, типи хімічних зв'язків, що її формують, значення для прояву властивостей білків. Вторинна структура: спіральна і пошарово-складчаста, її характеристики. Третинна структура, її динамічність. Четвертинна структура, поняття про субодиниці та епімолекули.

Властивості білків: молекулярна маса, оптичні властивості, рухомість в електричному полі, біокаталітична активність.

Денатурація і ренатурація білків. Фактори денатурації: фізичні, хімічні.

Лекція 5. Нуклеїнові кислоти

Види ДНК і РНК. Будова структурних елементів нуклеїнових кислот. Нуклеотидний склад ДНК і РНК. Правило Чаргаффа. Принцип комплементарності. Первинна структура ДНК. Просторова структура ДНК. Властивості ДНК.

Генетичний код, його властивості. Кодон як одиниця генетичного коду. Сучасні уявлення про ген. Шляхи розпаду нуклеїнових кислот. Механізм біосинтезу нуклеозидфосфатів.

Регуляція синтезу нуклеотидів. Особливості біосинтезу ДНК: матричність процесу, значення принципу комплементарності, будова макроергічних нуклеотидів, загальна схема процесу, ферменти.

Особливості синтезу РНК, загальна схема процесу, ферменти, будова макроергічного нуклеотиду для синтезу РНК. Молекулярні механізми генетичної мінливості. Мутагени: фізичні і хімічні.

Змістовий модуль 2. (10 г.)

Практичні заняття:

Заняття 1. Тема для обговорення: **Біохімія м'язів.**

План заняття:

1. Хімічний склад м'язів. Основні білки м'язів. Небілкові речовини м'язів.
2. Властивості і структурна організація скоротливих білків. Біохімічні процеси при скороченні м'язів.
3. Роль АТФ у скороченні і розслабленні м'язового волокна. Біохімічні процеси при розслабленні м'язів.
4. Послідовність хімічних реакцій у м'язі при розслабленні.

Заняття 2-3. Тема для обговорення: **Механізм м'язового скорочення.**

1. Загальна характеристика механізмів енергозабезпечення. Анаеробні й аеробні шляхи ресинтезу АТФ при м'язовій діяльності.
2. Джерела енергії при м'язовій роботі. Ресинтез АТФ у креатинфосфокіназній реакції (її потужність, ємкість, швидкість розгортання, значення при м'язовій діяльності).
3. Ресинтез АТФ у процесі гліколізу, ефективність та особливості цього процесу під час м'язової діяльності.
4. Ресинтез АТФ у міокіназній реакції.
5. Значення міокіназної реакції в підтриманні сталості концентрації АТФ у працюючих м'язах.
6. Ресинтез АТФ в аеробному процесі.
7. Співвідношення процесів аеробного й анаеробного ресинтезу АТФ у вправах різної потужності та тривалості.
8. Динаміка біохімічних змін в організмі при роботі.

Заняття 4. Тема для обговорення: **Біоенергетика м'язового скорочення.**

1. Характеристика біохімічних змін в організмі при виконанні вправ у різних зонах потужності.
2. Причини розвитку стомлення. Теорії стомлення. Біологічне значення стомлення. Біохімічні зміни в організмі при стомленні (у ЦНС, у м'язах, розвиток охоронного гальмування і роль ГАМК).
3. Динаміка біохімічних процесів у період відпочинку після м'язової роботи. Термінове і відставне відновлення.

4. Явище біохімічного гетерохронізму в період відновлення. Суперкомпенсація біохімічних субстратів у клітині та її роль для тренувального процесу.

Заняття 5. Тема для обговорення: **Біохімічні основи спортивної працездатності.**

1. Лімітуючі фактори спортивної працездатності. Показники аеробної й анаеробної працездатності спортсменів. Специфічність спортивної працездатності.
2. Вплив тренування на працездатність спортсменів. Вік і спортивна працездатність.
3. Вікова динаміка спортивної працездатності.
4. Біохімічне обґрунтування методики занять фізичною культурою і спортом із особами різної статі і віку.

Індивідуальне завдання

Індивідуальне завдання підлягає захисту студентом на заняттях, які призначаються додатково. Індивідуальне завдання може бути виконане у різних формах.

По-перше, студенти можуть зробити його у вигляді **реферату**.

Реферат повинен мати обсяг від 18 до 24 сторінок А4 тексту (кегель Times New Roman, шрифт 14, інтервал 1,5), включати план, структуру основної частини тексту відповідно до плану, висновки і список літератури, складений відповідно до ДСТУ 8302:2015. В рефераті можна також помістити словник базових понять до теми.

По-друге, індивідуальне завдання може бути виконане у формі **презентації** у форматі Power Point. В цьому разі обсяг роботи визначається індивідуально – залежно від теми.

Література, що рекомендується для виконання індивідуального завдання, наведена у списку рекомендованої літератури, а в електронному вигляді вона розміщена на Освітньому сайті КНУБА, на сторінці кафедри.

Також як виконання індивідуального завдання за рішенням викладача може бути зарахована участь студента у міжнародній або всеукраїнській науково-практичній конференції з публікацією у матеріалах конференції тез виступу (доповіді) на одну з тем, дотичних до змісту дисципліни, або публікація статті на одну з таких тем в інших наукових виданнях.

Текст індивідуального завдання подається викладачу не пізніше, ніж за 2 тижні до початку залікової сесії. Викладач має право вимагати від студента доопрацювання індивідуального завдання, якщо воно не відповідає встановленим вимогам.

Критерії оцінювання індивідуальної роботи

Оцінка за національною шкалою	Кількість балів	Критерії
відмінно	10	відмінне виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)

	9	відмінне виконання з незначною кількістю помилок виконання (розкриття теми, посилання та цитування сучасних наукових джерел (більшість з яких не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
добре	8	виконання вище середнього рівня з кількома помилками (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи, посилання та цитування сучасних наукових джерел (серед яких є такі, що не старше 2017 року), дотримання норм доброчесності)
	7	виконання з певною кількістю помилок (розкриття теми в межах об'єкту та завдань роботи, наявність посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)
задовільно	6	виконання роботи задовольняє мінімальним критеріям помилок (розкриття теми в основному в межах об'єкту роботи, наявність концептуального апарату роботи, присутність не менше 5 посилань та цитувань наукових джерел, дотримання норм доброчесності)

Критерії оцінювання презентації (відповідність роботи за обсягом, формою, якістю змісту і демонстрації матеріалу).

Методичні матеріали для самостійної роботи студентів повинні передбачати можливість проведення самоконтролю з боку студента. Для самостійної роботи студенту також рекомендують відповідну наукову та фахову монографічну і періодичну літературу, електронні ресурси, у тому числі й освітній сайт Університету.

Методи контролю та оцінювання знань

1. Поточний контроль. Поточний контроль здійснюється на практичних (переважно семінарських) заняттях. Основні форми участі студентів у навчальному процесі, що підлягають поточному контролю:

- виступ на практичних заняттях (відповіді на питання, доповідь);
- доповнення, опонування до виступу, рецензія на виступ;
- участь у дискусіях;
- аналіз першоджерел;
- письмові завдання (тести, розрахункові роботи, індивідуальна робота, презентації) та інші письмові роботи, оформлені відповідно до вимог. Для різних видів практики готуються документи згідно спрямування практики, що передбачені положенням.

Кожна тема курсу, що винесена на лекційні та практичні заняття, відпрацьовується студентами у тій чи іншій формі, наведеній вище.

Обов'язкова присутність на лекційних заняттях, активність впродовж семестру, відвідування/відпрацювання усіх аудиторних занять, виконання інших видів робіт, передбачених навчальним планом з цієї дисципліни.

При оцінюванні рівня знань студентів аналізу підлягають:

1. Характеристики відповіді: цілісність, повнота, логічність, обґрунтованість, правильність;

2. Якість знань (ступінь засвоєння фактичного матеріалу): осмисленість, глибина, гнучкість, дієвість, системність, узагальненість, міцність;
3. Ступінь сформованості умінь поєднувати теорію і практику під час розгляду ситуацій, практичних завдань;
4. Рівень володіння розумовими операціями: вміння аналізувати, синтезувати, порівнювати, абстрагувати, узагальнювати, робити висновки з проблем, що розглядаються;
5. Досвід творчої діяльності: вміння виявляти проблеми, розв'язувати їх, формувати гіпотези;
6. Самостійна робота: робота з навчально-методичною, науковою, допоміжною вітчизняною та зарубіжною літературою з питань, що розглядаються, вміння отримувати інформацію з різноманітних джерел (традиційних; спеціальних періодичних видань, ЗМІ, Internet тощо).

Тестове опитування (усне або письмове) може проводитись за одним або кількома змістовими модулями. В останньому випадку бали, які нараховуються студенту за відповіді на тестові питання, поділяються між змістовими модулями.

Результати поточного контролю заносяться до журналу обліку роботи. Позитивна оцінка поточної успішності студентів за відсутності пропущених та невідпрацьованих практичних занять та позитивні оцінки за індивідуальну роботу є підставою для допуску до підсумкової форми контролю. Бали за аудиторну роботу відпрацьовуються у разі пропусків.

2. Модульний контроль. Модульний контроль з дисципліни представлений у вигляді контрольної роботи (КР).

Вимоги до проведення контрольної роботи: письмове завдання. Завдання для контрольної роботи визначає викладач орієнтуючись на обсяг навчального матеріалу передбачений робочою програмою з дисципліни, яка містить лекційний матеріал, теми семінарських занять, а також теми, рекомендовані для самостійного вивчення.

Контрольна робота може бути за наступними видами: відповіді на питання в усній/письмовій формі або виконання студентом індивідуальної роботи, якщо студент з поважних причин, чому надає підтвердження, не зміг виконати контрольну роботу в письмовій формі. В такому випадку викладач і студент обговорюють альтернативні варіанти перевірки якості знань і приходять до єдиного рішення.

3. Підсумковий контроль. Підсумковий контроль здійснюється під час проведення залікової сесії з урахуванням підсумків поточного та модульного контролю. Під час підсумкового контролю враховуються результати здачі усіх видів навчальної роботи згідно зі структурою кредитів.

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою. Методика оцінювання успішності вивчення дисципліни представлена у таблицях:

**Розподіл балів для дисципліни з формою контролю іспит
(денна і заочна форми навчання)**

Поточне оцінювання		Інд. робота	Модульний контроль (КР)	Сума балів
Змістові модулі				
1	2			
25	25	25	25	100
25	25	25	25	100

Шкала оцінювання для залікових/екзаменаційних вимог за національною системою та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		Для екзамену, практики	Для заліку
90-100	A	Відмінно	Зараховано
82-89	B	Добре	
74-81	C	Задовільно	
64-73	D		
60-63	E		
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Роз'яснення щодо оцінювання якості та повноти засвоєння теоретичного та/або практичного матеріалу представлено у наступній таблиці.

Шкала оцінювання якості знань, умінь, навичок, що засвоєні студентом при проходженні курсу

Оцінка	Кількість балів
ВІДМІННО. Засвоєння теоретичного/практичного матеріалу в повному обсязі з незначною кількістю (1-2) несуттєвих помилок (вищий рівень)	90-100
ДУЖЕ ДОБРЕ. Засвоєння теоретичного/практичного матеріалу майже в повному обсязі/ зі значною кількістю несуттєвих помилок (3-4) (вище середнього рівня)	82-89
ДОБРЕ. Засвоєння теоретичного/практичного матеріалу в неповному обсязі/ незначна кількість (1-2) суттєвих помилок (середній рівень)	74-81
ЗАДОВІЛЬНО. Засвоєння теоретичного/практичного матеріалу в неповному обсязі/ значна кількість (3-5) суттєвих помилок/недоліків (нижче середнього рівня)	60-73
НЕЗАДОВІЛЬНО. Засвоєння теоретичного/практичного матеріалу є недостатнім і не задовольняє мінімальні вимоги за результатами навчання. З можливістю повторного складання модулю (низький рівень)	0-59

Орієнтовна тематика/зміст модульної контрольної роботи:

Тематика модульної контрольної роботи формується згідно тем лекцій та практичних занять відповідно до змісту дисципліни.

Орієнтовний перелік питань для підсумкового контролю (екзамен):

1. Етапи змін кількісного та якісного складу різних хімічних сполук.
2. Поняття про хімічні елементи та ізотопи.
3. Будова електронної оболонки атомів.

4. Види хімічних зв'язків у молекулах (іонний, ковалентний, водневий, металевий).
5. Вчення про хімічні процеси.
6. Хімічна рівновага.
7. Характеристика води як хімічної речовини та її біологічне значення.
8. Поняття дифузії і осмосу. Біологічне значення цих процесів.
9. Основні положення теорії електролітичної дисоціації.
10. Гідроліз як одна з основних властивостей хімічних речовин.
11. Дисоціація води.
12. Водневий показник.
13. Рідкі дисперсні системи.
14. Колоїди, методи отримання, будова та властивості.
15. Теорії будови органічних сполук.
16. Електронна будова та особливості валентного стану атому вуглецю.
17. Класифікація органічних речовин.
18. Поняття про гомологічні ряди.
19. Характеристика класу насичених вуглеводнів (ізомерія, фізико-хімічні властивості, значення окремих представників).
20. Характеристика гомологів класу етилену та ацетилену. Особливості будови та ізомерія. Значення окремих представників.
21. Ароматичні вуглеводні.
22. Будова бензолу.
23. Критерії ароматичності. Значення для біологічних структур.
24. Класифікація спиртів, особливості будови, фізико-хімічні властивості.
25. Характеристика класу альдегідів і кетонів.
26. Карбонові кислоти.
27. Особливості будови карбоксильної групи, класифікація, фізико-хімічні властивості, значення для живої природи.
28. Клас амінів, їх будова та використання.
29. Основні представники гетероциклічних сполук і алкалоїди.
30. Амінокислоти. Класифікація.
31. Поняття про незамінні амінокислоти.
32. Хімічні властивості амінокислот.
33. Білки. Природне значення.
34. Особливості будови білкових молекул.
35. Пептидний зв'язок.
36. Поняття про рівні організації білкової молекули.
37. Участь різних видів зв'язку в побудові первинної, вторинної, третинної, четвертинної структури білку.
38. Класифікація білків.
39. Протеїни.
40. Протеїди.
41. Будова та функції окремих хромопротеїдів.
42. Гемоглобін і міоглобін.

43. Основні властивості білкових молекул.
44. Найбільш важливі представники хромопротеїдів, фосфопротеїдів, ліпопротеїдів.
45. Вуглеводи. Поширення в природі.
46. Роль вуглеводів в акумуляції космічної енергії та забезпеченні життєдіяльності.
47. Номенклатура і будова моносахаридів. Хімічні та фізичні властивості, роль в організмі.
48. Дисахариди і полісахариди, їх складові.
49. Глікозидний зв'язок. Фізико-хімічні властивості.
50. Загальна характеристика ліпідів.
51. Номенклатура ліпідів. Основні класи. Будова.
52. Прості ліпіди, будова і властивості. Основні представники.
53. Складні ліпіди. Будова та властивості. Основні представники.
54. Поняття про біологічний каталіз, його роль у природі.
55. Загальна характеристика ферментів.
56. Будова і властивості ферментів.
57. Активні центри ферментів.
58. Класифікація і номенклатура ферментів.
59. Основні фактори, що впливають на активність ферментів.
60. Гормони. Біохімічна будова та класифікація гормонів.
61. Регуляція синтезу гормонів.
62. Основні механізми дії гормонів.
63. Основні гормони гіпофізу, їх біологічна роль.
64. Гормони щитовидної залози та їх роль.
65. Гормони підшлункової залози, їх значення для організму.
66. Функції гормонів надниркових залоз.
67. Вітаміни. Історія відкриття та їх значення для організму.
68. Класифікація і номенклатура вітамінів.
69. Жиророзчинні вітаміни. Структура і функції, гіпо- і авітамінози.
70. Водорозчинні вітаміни. Структура і функції. Вітаміноподібні речовини.
71. Живий організм як система.
72. Обмін енергії.
73. Роль катаболізму та анаболізму.
74. Роль фосфатного зв'язку в життєдіяльності.
75. Макроергічні фосфати, їх енергетична цінність.
76. Біохімічні процеси при скороченні м'язів.
77. Біохімічні основи тренування витривалості.
78. Роль АТФ у скороченні і розслабленні м'язового волокна.
79. Біохімічні процеси при розслабленні м'язів.
80. Механізм м'язового скорочення.
81. Загальна характеристика механізмів енергозабезпечення.
82. Динаміка біохімічних змін в організмі при роботі.
83. Біоенергетика м'язового скорочення.

84. Характеристика біохімічних змін в організмі при виконанні вправ у різних зонах потужності.
85. Причини розвитку стомлення.
86. Теорії стомлення. Біологічне значення стомлення.
87. Біохімічні основи тренування швидкості.
88. Динаміка біохімічних процесів у період відпочинку після м'язової роботи.
89. Біохімічні основи тренування сили.
90. Аеробна та анаеробна працездатність спортсменів.

Політика щодо академічної доброчесності

Тексти індивідуальних завдань (в т.ч. у разі, коли вони виконуються у формі презентацій або в інших формах) можуть перевірятись на плагіат. Для цілей захисту індивідуального завдання оригінальність тексту має складати не менше 70%. Виключення становлять випадки зарахування публікацій Здобувачів у матеріалах наукових конференціях та інших наукових збірниках, які вже пройшли перевірку на плагіат.

Списування під час тестування та інших опитувань, які проводяться у письмовій формі, заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів). У разі виявлення фактів списування з боку здобувача він отримує інше завдання. У разі повторного виявлення призначається додаткове заняття для проходження тестування.

Політика щодо відвідування

Здобувач, який пропустив аудиторне заняття з поважних причин, має продемонструвати викладачу та надати до деканату факультету документ, який засвідчує ці причини.

За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування, наукова та науково-практична конференція (круглий стіл) тощо) навчання може відбуватись в он-лайн формі за погодженням із керівником курсу.

Умови допуску до підсумкового контролю

Здобувачу, який має підсумкову оцінку за дисципліну від 35 до 59 балів, призначається додаткова залікова сесія. В цьому разі він повинен виконати додаткові завдання, визначені викладачем.

Здобувач, який не виконав вимог робочої програми по змістових модулях, не допускається до складання підсумкового контролю. В цьому разі він повинен виконати визначене викладачем додаткове завдання по змісту відповідних змістових модулів в період між основною та додатковою сесіями.

Здобувач має право на опротестування результатів контролю (апеляцію). Правила подання та розгляду апеляції визначені внутрішніми документами КНУБА, які розміщені на сайті КНУБА та зміст яких доводиться Здобувачам до початку вивчення дисципліни.

Методичне забезпечення дисципліни

Навчальні посібники:

1. . Боечко Ф. Ф. Біологічна хімія / Ф.Ф. Боечко. — К.: Вища шк., 2015.— 437 с.
2. Гонський Я.І Біохімія людини. / Я.І Гонський – Тернопіль. Укрмедкнига, 2014. – 736 с.
3. Григор'єва Н.П. Основи обміну речовин та енергії. / Н.П.Григор'єва – Чернівці: Медуніверситет, 2015. – 234с.
4. Копильчук Г. П. Біохімія: Навчальний посібник / Г. П. Копильчук, О. М. Волощук, М. М. Марченко. – Чернівці: Рута, 2004. – 224 с.
5. Кучеренко М. Є., Пащенко О. Ю., Бабенюк Ю. Д. Біохімія. Еволюційна і порівняльна / М.Є. Кучеренко — К.: Либідь, 2013. - 553 с.
6. Кучеренко М. Є. Сучасні методи біохімічних досліджень: Учбовий посібник / М. Є. Кучеренко, Ю. Д. Бабенюк, В. М. Войціцький. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 424 с.
7. Мецишен І.Ф., Пішак В.П., Григор'єва Н.П. Біомолекули: структура та функції. / І.Ф. Мецишен – Чернівці: Медінститут, 2016.– 293с.
8. Ногас, А. О. Біохімія і біохімічні основи фізичної культури: Навчально-методичний посібник. – Рівне, 2008. – 130 с.
9. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. / Г.А.Осипенко – Київ: Олімпійська література, 2007. – 199 с.
10. Фабрі З. Й., Чернов В. Д. Біохімічні основи фізичної культури і спорту: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів фізичної культури і спорту. – Вид. 2-е, доп. і перероб. – Ужгород: Ужгородський національний університет; Вид-во СП "ПоліПрінт", 2014. – 91 с.
11. Харвіс М. Метаболізм у процесі фізичної діяльності. / М.Харвіс - Київ: Олімп. літ. 2018. - 287 с.
12. Явоненко О. Ф. Біохімія: Підручник для студентів спеціальності «Фізична культура» / О. Ф. Явоненко, Б. В. Яковенко – Суми: ВТД «Університетська книга», 2002.– 380 с.

Методичні роботи:

1. Ногас, А. О. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Біохімія фізичного виховання і спорту» / А. О. Ногас. – Рівне: НУВГП, 2016. – 36 с.
2. Савченко О.М. Біохімія : метод. вказ. до виконання лаб. робіт для студентів спеціальності "Фізична реабілітація" / уклад.: О.М. Савченко, В.М. Челябієва, О.І. Сиза. – Чернігів : ЧНТУ, 2016. – 87 с.
3. Санталова Г.О. Біохімія та біохімічні основи спортивного тренування: методичні вказівки до організації практичних робіт та самостійної роботи для студентів спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» / уклад. Г. О. Санталова, А. П. Авдеєнко. – Краматорськ : ДДМА, 2020. – 32 с.

Нормативна та законодавча база:

1. Закон України про вищу освіту. (редакція від 27.10.2022)
<https://zakon.help/zakonodavstvo-ukraini/1556-18>
2. Закон України про фізичну культуру і спорт (редакція від 27.10.2022).
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3808-12#Text>
3. Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» від 24.02.1994 р. №4004-ХІІ.
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4004-12#Text>

Інформаційні ресурси:

1. <http://www.mon.gov.ua> – Міністерство освіти і науки України: офіційний сайт.
2. <https://org2.knuba.edu.ua/> – Київський національний університет будівництва та архітектури: офіційний сайт.
3. <http://library.knuba.edu.ua/> - Бібліотека Київського національного університету будівництва та архітектури: офіційний сайт.
4. <http://www.nbu.gov.ua> – Національна бібліотека України ім.Вернадського: офіційний сайт.

Додаткова

1. Кучеренко М. Є., Виноградова Р. П., Бабенюк Ю. Д. Біохімія: Зб. задач і вправ / М.Є. Кучеренко — К.: Либідь, 2017. – 248 с.
2. Кучеренко М. Є., Войницький В. М., Бабенюк Ю. Д. Біохімія: Практикум / М.Є. Кучеренко — К.: Либідь, 2013. - 324 с.
3. Мецишен І.Ф., Пішак В.П. Обмін речовин у людини. / І.Ф.Мецишен – Чернівці: Медінститут, 2015. – 193с.
4. Мецишен І.Ф., Яремій І.М. Особливості обміну речовин у дітей. / І.Ф. Мецишен - Чернівці: ПП Місікевич, 2014. - 112 с.
5. Пішак В.П. Основи обміну речовин та енергії. / В.П. Пішак – Чернівці: Медуніверситет, 2015. – 392с.
6. Платонов В.М., Булатова М.М. Фізична підготовка спортсмена./ В.М.Платонов – Київ: Олімпійська література, 1995. – 317 с.
7. Санталова, Г. О. Біохімія та біохімічні основи спортивного тренування. Стислий конспект лекцій для студентів спеціальності 017 «Фізична культура і спорт» / Г. О. Санталова, А. П. Авдеєнко. – Краматорськ : ДДМА, 2020. – 80 с.
8. Шевряков М. В. Практикум з біологічної хімії: Навчально- методичний посібник для студентів біологічних спеціальностей і факультетів фізичного виховання і спорту вищих навчальних закладів / М. В. Шевряков, Б. В. Яковенко, О. Ф. Явоненко. – Суми: ВДТ Університетська книга. – 2003. – 112 с.