

Тернопільська обласна рада
Управління освіти і науки Тернопільської обласної державної адміністрації
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія
ім. Тараса Шевченка
Кафедра біології, екології та методики їх викладання



ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з навчальної роботи
М.Б. Боднар
М.Б. Боднар
31.08.2017 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ХІМІЯ (БІОЛОГІЧНА)

рівень вищої освіти – *перший (бакалаврський)*
галузь знань - *01 Освіта / Педагогіка*
спеціальність - *014 Середня освіта (Фізична культура)*
освітньо-професійна програма - *Середня освіта (Фізична культура)*

Вступ

Навчальна дисципліна «Хімія біологічна» передбачає забезпечення знань стосовно впливу різнохарактерних фізичних навантажень на біохімічний статус спортсмена в умовах тренувань і змагань. Предмет ставить за мету створити в студентів уявлення: про біохімічні перетворення у м'язах під час роботи та механізми її енергозабезпечення, про біохімічні причини втоми та молекулярні явища в період втоми; про біохімічні закономірності, що лежать в основі структури тренувального процесу та ін.

Біохімія як навчальна дисципліна невіддільна від науки про м'язову діяльність і спорт. Подальше вивчення фізіології спорту й інших дисциплін, пов'язаних з м'язовою діяльністю людини, залежить від уявлення студента про клітинні, субклітинні і молекулярні механізми, які пояснюють причини реакції і адаптації організму до напружених і постійних фізичних навантажень.

Мета курсу – пояснити, як під впливом фізичних вправ змінюється метаболізм у м'язевих волокнах, як залежить стан м'язів від забезпечення їх енергетичними субстратами та киснем. Особливу увагу приділено біохімічним факторам процесів втомлення, відновлення, адаптації до фізичних навантажень, а також розвитку нових методів контролю за функціональним станом спортсменів і доцільності використання спеціальних засобів, спрямованих на підвищення працездатності та прискорення процесів відновлення.

Творче використання спеціалістами фундаментальних біохімічних знань дасть змогу значно підвищити якість підготовки спортсменів, розвинути на вищому рівні їх функціональні можливості, а головне – зберегти їх здоров'я.

За підсумками вивчення дисципліни студент повинен:

- здобути безпосереднє підтвердження теоретичних положень про обмін речовин в умовах фізичної роботи;
- набути навичок проведення експериментальних дослідів, що допоможе осмислити закономірності функціонування основних ланцюгів метаболічних процесів;
- уміти аналізувати результати дослідів і робити висновки.

Ключові слова: метаболізм, енергетичний обмін, макроергічні сполуки, біохімія м'язового скорочення, біохімічні основи втоми, відновлення та адаптації до фізичних навантажень, біохімічний контроль в спорті.

2. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, предметна спеціалізація, освітньо-професійна програма	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 01 Освіта	Нормативна	
	Спеціальність 014 Середня освіта (Фізична культура)		
Модулів – 2	Освітньо-професійна програма підготовки 014 Середня освіта (Фізична культура)	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 1		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 90		Семестр	
		I-й	I-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 3	Рівень вищої освіти Перший (бакалаврський)	Лекції	
		16 год	4 год
		Практичні, семінарські	
		-	-
		Лабораторні	
		18 год	4 год
		Самостійна робота	
		56 год	82 год
Вид контролю: екзамен			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 38% до 62%

для заочної форми навчання – 9% до 91%

3. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета: вивчення основних законів і понять біохімії спорту, закономірностей перебігу хімічних процесів в живих системах, властивостей основних класів органічних сполук в організмі людини, закономірностей їх перетворень, впливу фізичних навантажень на основні етапи метаболізму організму людини.

Завдання: сформулювати поняття про будову, класифікацію, біологічні функції основних класів органічних біомолекул, особливості їх перетворення в організмі; вплив фізичного навантаження на біохімічні процеси в тканинах та органах людини; фізіолого-біохімічні основи підвищення працездатності спортсменів.

Навчальна дисципліна передбачає забезпечення знань стосовно впливу різнохарактерних фізичних навантажень на біохімічний статус спортсмена в умовах тренувань і змагань. Предмет ставить за мету створити в студентів уявлення: про біохімічні перетворення у м'язах під час роботи та механізми її енергозабезпечення, про біохімічні причини втоми та молекулярні явища в період втоми; про біохімічні закономірності, що лежать в основі структури тренувального процесу та ін.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен:

знати: хімізм і механізм м'язового скорочення і розслаблення, шляхи енергозабезпечення м'язової роботи різної тривалості та інтенсивності, механізми гуморального забезпечення гомеостазу, динаміку відновних процесів, вікові біохімічні особливості адаптаційних процесів.

вміти: використовувати теоретичні знання в плані забезпечення біохімічного контролю в умовах лабораторного тестування та під час змагань.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен оволодіти такими компетентностями:

Загальні компетентності

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу інформації на основі логічних аргументів та перевірених фактів;

ЗК 5. Здатність спілкуватися (першою) рідною мовою, правильно і логічно будувати своє усне й писемне мовлення;

ЗК 7. Здатність до самоосвіти і самовдосконалення, постійного підвищення особистого рівня кваліфікації;

ЗК 8. Здатність у процесі навчання та при самостійній підготовці до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел, вміння використовувати інформаційні та комунікаційні технології;

ЗК 9. Здатність визначати і формулювати професійні завдання, приймати обґрунтовані рішення;

ЗК 10. Здатність працювати в команді, виконувати роботу в групі під керівництвом лідера, мати навички, що демонструють здатність до врахування вимог трудової дисципліни і інтересів колективу;

ЗК 12. Здатність здійснювати аналіз й осмислення загальнонаукової та професійно орієнтованої літератури, у тому числі іноземної;

ЗК 13. Здатність спілкуватися другою (іноземною) мовою.

Фахові компетентності

ФК 1. Здатність формувати в учнів предметні компетентності з фізичного виховання, медико-біологічних та психологічних основ і технологій розвитку рухових умінь і навичок та фізичних якостей, санітарно-гігієнічних основ діяльності у сфері фізичної культури.

ФК 6. Здатність до аналізу, систематизації та оцінки педагогічного досвіду, здатність до розробки методики та технологій для розвитку рухових умінь і навичок та фізичних (рухових) якостей) на основі розуміння і застосування положень фізіології, морфології, біохімії, біомеханіки.

ФК 12. Здатність виховувати в учнів соціально-особистісні якості: цілеспрямованість, організованість, працьовитість, відповідальність, громадянськість, комунікативність.

Програмові результати навчання

ПРН 1. Демонструє концептуальні наукові та практичні знання з фізіології, біомеханіки, морфології, психології, біохімії для розвитку фізичних (рухових) якостей, формування рухових умінь і навичок людей різних вікових груп, володіє засобами інтегрального гармонійного (розумового, духовного і фізичного) розвитку людини.

ПРН 2. Усвідомлює витoki і еволюцію формування теорії та методики фізичного виховання, медико-біологічні та психологічні основи і технологію фізичного виховання представників різних вікових груп, санітарно-гігієнічні основи діяльності у сфері фізичної культури і спорту.

ПРН 3. Володіє актуальними технологіями педагогічного контролю і корекції, засобами і методами управління станом людини.

ПРН 15. Володіє прийомами спілкування і вміє використовувати їх при роботі з колективом і кожним індивідуумом.

ПРН 19. Володіє комунікативною мовленнєвою компетентністю з іноземної мови (лінгвістичний, соціокультурний, прагматичний компоненти відповідно до загальноєвропейських рекомендацій із мовної освіти), спілкування з професійних питань усно та письмово

ПРН 20. Здатний продовжувати навчання упродовж життя і вдосконалювати з високим рівнем автономності набуту під час навчання кваліфікацію.

Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Біохімія спорту

Тема 1. Біохімія м'язів

Будова та хімічний склад м'язової тканини. Макроергірчі сполуки, їх концентрація та локалізація в м'язовій тканині. Механохімія м'язового скорочення. Енергетика м'язового скорочення. Шляхи ресинтезу АТФ. Креатинкіназний шлях ресинтезу АТФ. Ресинтез АТФ шляхом гліколізу. Ресинтез АТФ в аеробних умовах. Міокіназна реакція ресинтезу АТФ. Співвідношення процесів аеробного і анаеробного ресинтезу АТФ залежно від потужності вправ і їх тривалості.

Тема 2. Динаміка біохімічних процесів в організмі людини при м'язовій діяльності

Транспорт кисню до працюючих м'язів. Утворення кисневого боргу при м'язовій роботі. Біохімічні зміни в окремих органах і тканинах при різних видах м'язової діяльності. Біохімічні зміни в крові при м'язовій діяльності. Біохімічні зміни в серцевому м'язі при м'язовій діяльності. Біохімічні зміни в печінці при м'язовій діяльності. Біохімічні зміни в головному мозку та периферичній нервовій системі при м'язовій діяльності.

Біохімія м'язів при втомі. Динаміка біохімічних процесів у період відпочинку.

Тема 3. Біохімічні основи нейроендокринної регуляції обміну речовин при заняттях спортом

Нервова і гормональна регуляція обміну речовин. Залежність біохімічного стану організму від особливостей нервової діяльності спортсменів. Біохімічні механізми нервової регуляції обміну речовин. Роль гормонів у регуляції біохімічних процесів в організмі спортсменів. Вплив передстартового стану на обмін речовин в організмі

Тема 4. Біохімічні фактори спортивної працездатності

Адаптація і тренувальний ефект. Біохімічне обґрунтування принципів спортивного тренування. Біохімічна характеристика тренуваного організму. Біохімічні основи якостей рухової діяльності. Біохімічні зміни в організмі при розтренуванні і перетренуванні.

Тема 5. Вікові особливості біохімічного стану організму. Біохімічний стан організму за несприятливих умов навколишнього середовища

Біохімічні особливості організму в період росту. Біохімічні особливості старіючого організму. Біохімічне обґрунтування фізичної культури в дитячому і похилому віці.

Фізіологічні особливості спортивної діяльності в умовах високої температури та вологості зовнішнього середовища. Вплив пониженого атмосферного тиску (високогір'я, середньогіря) на функціональний стан систем організму та спортивну працездатність. Фізіологічні основи адаптації до умов гіпоксії. Працездатність при змінах поясно-географічних умов.

Тема 6. Біохімічні основи раціонального харчування спортсменів

Енергетична і біологічна цінність харчування. Залежність харчування від характеру діяльності людини. Якісна повноцінність харчування спортсменів. Підвищення працездатності спортсменів за допомогою додаткових чинників харчування.

Тема 7. Біохімічний контроль як частина медичного контролю в спорті

Задачі, види і організація біохімічного контролю. Об'єкти досліджень. Основні біохімічні показники складу крові, сечі. Допінговий контроль.

Тема 8. Зміни водно-сольового обміну під впливом фізичних навантажень

Внутрішньотканинний метаболізм води. Обмін води і шляхи регуляція водного обміну під впливом фізичного навантаження. Значення мінеральних речовин в організмі людини. Метаболічні функції мікро- та ультрамікроелементів, їх обмін та його регуляція. Особливості водно-сольового обміну людини залежно від виду її діяльності.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усього го	у тому числі					усього го	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. Біохімія спорту												
Тема 1. Біохімія м'язів	10	2		2		6	10	2		2		6
Тема 2. Динаміка біохімічних процесів в організмі людини при м'язовій діяльності	10	2		2		6	10	2		2		6
Тема 3. Біохімічні основи нейроендокринної регуляції обміну речовин при заняттях спортом	10	2		2		6	10					10
Тема 4. Біохімічні фактори спортивної	10	2		2		6	10					10

працездатності												
Тема 5. Вікові особливості біохімічного стану організму. Біохімічний стан організму за несприятливих умов навколишнього середовища	14	2		4		8	10					10
Тема 6. Біохімічні основи раціонального харчування спортсменів	10	2		2		6	10					10
Тема 7. Біохімічний контроль як частина медичного контролю в спорті	8	2		2		4	6					6
Тема 8. Зміни водно-сольового обміну під впливом фізичних навантажень	8	2		2		4	6					6
Разом за змістовим модулем 1	80	16		18		46	80	4		4		72
Усього годин	80	16		18		46	90	4		4		72
Модуль 2												
ІНДЗ					10						10	
Усього годин	90	16		18	10	46	90	4		4		72

7. Теми лабораторних занять (очна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Біохімія м'язів. Кількісне визначення креатиніну в сечі	2
2	Динаміка біохімічних процесів в організмі людини при м'язовій діяльності. Виявлення кетонів тіл.	2
3	Біохімічні основи нейроендокринної регуляції обміну речовин при фізичних навантаженнях. Кількісне визначення адреналіну колориметричним методом.	2
4	Біохімічні основи спортивного тренування. Вікові особливості біохімічного стану організму. Кількісне визначення неорганічного фосфору до і після дозованого навантаження.	2
5	Вікові особливості біохімічного стану організму. Кількісне визначення азоту аміаку в сечі	2
6	Біохімічний стан організму спортсмена за несприятливих умов навколишнього середовища. Визначення вмісту сечової кислоти в сечі.	2

7	Біохімічні основи раціонального харчування спортсменів. Якісні реакції на вітаміни.	2
8	Біохімічний контроль як частина медичного контролю в спорті.	2
9	Водно-сольовий обмін. Кількісне визначення кальцію в сироватці крові.	2
Всього		18

7а. Теми лабораторних занять (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Біохімія м'язів. Кількісне визначення креатиніну в сечі	2
2	Динаміка біохімічних процесів в організмі людини при м'язовій діяльності. Виявлення кетонів тіл.	2
Всього		4

8. Самостійна робота (очна форма навчання)

Самостійна робота студентів включає вивчення окремих тем, питань, що не були розглянуті в курсі лекцій, підготовку до лабораторних занять, підготовку доповідей та рефератів, круглих столів, презентацій, підготовку до підсумкової атестації. Ефективність самостійної роботи студента викладач виявляє на лабораторних заняттях, під час тематичного опитування, перевірки конспектів, рефератів тощо та відбиває в загальній оцінці за тему і змістовий модуль.

1. Підготовка до аудиторних занять: 1 год на 1 годину лабораторних занять (1 год x 16 год = 16 год).

2. Підготовка до підсумкової атестації: 3 год на 1 кредит ECST (3 x 3 = 9 год).

3. Опрацювання окремих питань, які не виносяться на розгляд у лекційному курсі: 2 год на частину теми (2 x 9 = 18 год).

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Біологічна хімія як наука і навчальний предмет. Методи біохімічних дослідження.	2
2	Співвідношення процесів аеробного і анаеробного ресинтезу АТФ залежно від потужності вправ і їх тривалості.	2
3	Динаміка біохімічних процесів у період відпочинку.	2
4	Вплив передстартового стану на обмін речовин в організмі.	2
5	Біохімічні зміни в організмі при розтренуванні і перетренуванні.	2
6	Біохімічне обґрунтування фізичної культури в дитячому і похилому віці.	2
7	Працездатність при змінах поясно-географічних умов. Шляхи її підвищення.	2
8	Допінговий контроль.	2
9	Особливості водно-сольового обміну людини залежно від виду її діяльності.	2
Разом		18

9. Індивідуальні завдання

1. Джерела енергії для м'язових скорочень.
2. Типи м'язових волокон і їх залучення до м'язової діяльності.
3. Структурна організація м'язових волокон.
4. Хімічний склад м'язової тканини.
5. Будова саркомера і зміни в ньому при скороченні та розслабленні м'язового волокна.
6. Структурні і біологічні зміни у м'язах при їх скороченні.
7. Порівняльна характеристика механізмів енергоутворення за критеріями їх оцінки.
8. Адаптаційні зміни, які наступають при м'язовій роботі з домінуючим гліколітичним ресинтезом АТФ.
9. Послідовність включення біохімічних систем енергозабезпечення організму під час роботи різної потужності і тривалості.
10. Біохімічні зміни, що відбуваються в серцевому м'язі, в головному мозку, працюючих м'язах та в крові при виконанні м'язової роботи.
11. Зони відносної потужності та їх біологічна характеристика.
12. Особливості кисневого та енергетичного забезпечення організму при роботі в різних зонах потужності.
13. Біохімічні зміни в крові при виконанні фізичних навантажень у різних зонах відносної потужності.
14. Теорії, що пояснюють біохімічний механізм виникнення втоми.
15. Біохімічні фактори втоми при виконанні вправ різної потужності.
16. Біохімічна характеристика фаз відновлення. Явище суперкомпенсації. Причини його виникнення.
17. Шляхи усунення лактату в період відпочинку після м'язової роботи.
18. Використання біохімічних особливостей відновних процесів у структурі спортивних тренувань.
19. Біоенергетичні процеси, що визначають фізичну працездатність спортсменів.
20. Вплив багаторічних тренувань на біохімічні показники потужності, ємності та ефективності.
21. Вік і спортивна працездатність за даними біохімічних параметрів.
22. Біохімічні фактори прояву швидко-силових якостей.
23. Біохімічний взаємозв'язок між якістю сили та швидкістю м'язового скорочення.
24. Біохімічні характеристики різних типів відновлення. Біоенергетичні критерії витривалості різного типу.
25. Поняття алактатної, лактатної та аеробної компонентів витривалості.
26. Біохімічне обґрунтування методу інтервального тренування.
27. Біохімічна суть термінового, відкладеного та кумулятивного тренувальних ефектів адаптації.
28. Закономірності біохімічної адаптації і принципи тренувань.
29. Біохімічне обґрунтування циклічності розвитку адаптації.
30. Біохімічна характеристика явища розтренування.
31. Біохімічна характеристика спортсмена в стані перетренованості.

32. Біохімічне обґрунтування адаптаційних ефектів тренувань в умовах середньогір'я.
33. Біоенергетичні основи розминання.
34. Роль вуглеводів, жирів та білків в організації раціонального харчування спортсмена.
35. Особливості споживання вітамінів в окремих видах спорту.
36. Завдання, види і організація біохімічного контролю в спорті. Об'єкти дослідження.
37. Біохімічні показники вуглеводного обміну і їх зміна при м'язовій діяльності.
38. Біохімічний контроль за показниками ліпідного обміну.
39. Біохімічний моніторинг за показниками білкового обміну.
40. Інформативність біохімічного контролю за станом САС спортсмена.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ІНДЗ

№ з/п	Критерії оцінювання роботи	Максимальна кількість балів за кожним критерієм
1.	Обґрунтування актуальності, формулювання мети, завдань та визначення методів дослідження	1 бал
2.	Складання плану дослідження	1 бал
3.	Критичний аналіз суті та змісту першоджерел. Виклад фактів, ідей, результатів досліджень в логічній послідовності. Аналіз сучасного стану дослідження проблеми, розгляд тенденцій подальшого розвитку даного питання.	4 бали
4.	Доказовість висновків, обґрунтованість власної позиції, пропозиції щодо розв'язання проблеми, визначення перспектив дослідження	2 бали
5.	Дотримання вимог щодо технічного оформлення структурних елементів роботи (титульний аркуш, план, вступ, основна частина, висновки, додатки (якщо вони є), список використаних джерел)	2 бали
Разом		10 балів

Примітка. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент за виконання ІНДЗ становить **10 балів**. Невиконання ІНДЗ оцінюється у 0 балів.

Шкала оцінювання ІНДЗ

Рівень виконання	Кількість балів, що відповідає рівню	Оцінка за традиційною системою
Високий	8-10	Відмінно
Достатній	5-7	Добре
Середній	2-4	Задовільно
Низький	1	Незадовільно

„Відмінно” відповідає **8-10** балам, ставиться: при виконанні ІНДЗ у повному обсязі, теоретична та практична (за наявності) частини не мають помилок; відповіді на запитання вичерпні й аргументовані; оформлення відповідає

вимогам, робота виконана вчасно.

„Добре” відповідає **5-7** балам, ставиться якщо: ІНДЗ виконано в повному обсязі і не має помилок, які потребують її переробки; відповіді на запитання даються по суті, але не в деталях.

„Задовільно” відповідає **2-4** балам, ставиться, якщо ІНДЗ виконано не в повному обсязі; мають місце помилки; оформлення не відповідає вимогам; відповіді на запитання даються не в повному обсязі.

„Незадовільно” відповідає **1** балу, виставляється якщо ІНДЗ виконано не в повному обсязі; мають місце суттєві помилки, які тягнуть за собою переробку; оформлення не відповідає вимогам; на запитання студент дає неправильні відповіді.

10. Методи навчання

Під час вивчення біологічної хімії використовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні: лекція, розповідь з елементами бесіди, пояснення.

Наочні: презентація.

Практичні: проведення дослідів, передбачених тематикою лабораторних робіт, розв'язування задач, робота з підручниками, науковою літературою.

11. Методи контролю

Початковий контроль знань студентів проводиться під час проведення лекційних та лабораторних занять і включає перевірку знань теоретичного й практичного матеріалу, що студенти засвоїли під час вивчення курсів загальної біології та хімії у загальноосвітній школі, у вигляді самостійної роботи або методом фронтального опитування.

Поточний контроль знань студентів проводиться викладачем на кожному лабораторному занятті шляхом усного або письмового опитування з питань теорії або практики.

Модуль 2 оцінюється за результатами виконання та захисту студентами індивідуально-дослідних навчальних завдань.

Підсумковий контроль знань студентів з біологічної хімії завершується екзаменаційним іспитом з дисципліни у 1-му семестрі.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1.		Модуль 2. ІНДЗ	Підсумковий тест (екзамен)	Сума
Змістовий модуль 1 Поточний контроль	Змістовий модуль 2 Самостійна робота			
T1 – 4	T1 – 2			
T2 – 4	T2 – 1,5			
T3 – 4	T3 – 1,5			
T4 – 4	T4 – 1,5	10	70	100
T5 – 4	T5 – 1,5			
T6 – 4	T6 – 1,5			
T7 – 4	T7 – 1,5			
T8 – 4	T8 – 1,5			
T9 – 4	T9 – 1,5			

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ СТУДЕНТІВ НА СЕМІНАРСЬКИХ, ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ

1-2 бали – студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, може поверхово аналізувати події, процеси, явища і робити певні висновки; відповідь його правильна, але недостатньо осмислена; самостійно відтворює більшу частину навчального матеріалу; відповідає за планом, висловлює власну думку щодо теми, вміє застосовувати знання для виконання за зразком; користується додатковими джерелами.

3 бали – знання студента є достатньо ґрунтовними, він вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних ситуаціях, логічно висвітлює події з точки зору смислового взаємозв'язку, вміє аналізувати, встановлювати найсуттєвіші зв'язки та залежності між явищами, фактами, робити висновки, загалом контролює власну діяльність. Відповідь повна, логічна, обґрунтована, але з деякими неточностями. Студент виявляє вміння рецензувати відповіді інших та опрацьовувати матеріал самостійно.

4 бали – студент володіє глибокими та міцними знаннями, здатний використовувати їх у нестандартних ситуаціях; може визначати тенденції та протиріччя процесів; робить аргументовані висновки; критично оцінює окремі нові факти, явища, ідеї; використовує додаткові джерела та матеріали; самостійно визначає окремі цілі власної учбової діяльності; вирішує творчі завдання; відрізняє упереджену інформацію від об'єктивної; здатен сприйняти іншу позицію як альтернативну.

5 балів – студент має системні, дієві знання, виявляє творчі здібності у навчальній діяльності, користується широким арсеналом засобів-доказів своєї думки, вирішує складні проблемні завдання, схильний до системно-наукового аналізу та прогнозу явищ; вміє ставити й розв'язувати проблеми, самостійно здобувати та використовувати інформацію, виявляє власне ставлення до неї; самостійно виконує науково-дослідну роботу; логічно і творчо викладає матеріал в усній та письмовій формі; розвиває свої обдарування та нахили.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
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

Критерії оцінювання за національною шкалою

Оцінка А «5» («відмінно») (90–100): студент виявляє міцні, глибокі та системні знання навчально-програмованого матеріалу; відповідь студента повна, правильна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення навчального матеріалу; демонструє вміння самостійно знаходити та користуватися джерелами інформації, критично оцінювати окремі нові факти, явища, ідеї, встановлювати причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки, робити аргументовані висновки; користується широким арсеналом засобів доказів власної думки, вирішує складні проблемні завдання; виявляє варіативність мислення і раціональність у виборі способів розв'язання практичних завдань; творчо застосовує професійні вміння і навички; вміє пов'язати теорію з практикою; володіє культурою викладу інформації, мова студента грамотна.

Оцінка В «4» («добре») (82–89): студент виявляє міцні, повні, ґрунтовні знання навчально-програмованого матеріалу; демонструє розуміння основоположних теорій і фактів, вміння аналізувати, порівнювати та систематизувати інформацію, встановлювати зв'язок з обраною професією та робити висновки; використовує загальновідомі докази у власній аргументації; вільно застосовує матеріал у стандартних ситуаціях; відповідь студента в цілому правильна, логічна та достатньо обґрунтована, однак при відповіді та виконанні практичних завдань допускає несуттєві помилки; рівень мовленнєвої культури відповідає загальноприйнятим нормам.

Оцінка С «4» («добре») (75–81): студент виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, проте його знання недостатньо глибокі та осмислені; відповідь на рівні загальних уявлень про предмет; демонструє деяке порушення логічності й послідовності викладу матеріалу; виявляє вміння частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати та робити певні, але неконкретні й неточні висновки; не вміє пов'язати теоретичні

положення з практикою; має фрагментарні навички в роботі з джерелами інформації; виявляє невисоку культуру викладу знань.

Оцінка D «3» («задовільно») (67–74): студент фрагментарно відтворює незначну частину навчального матеріалу; має нечіткі уявлення про об'єкт вивчення; виявляє елементарні знання фактичного матеріалу; викладає матеріал уривчастими реченнями, при відповіді допускає суттєві помилки, які не здатен виправити після коректування запитань; недостатньо володіє розумовими операціями; відсутні уміння і навички у роботі з джерелами інформації; не вміє логічно мислити та викласти свою думку.

Оцінка E «3» («задовільно») (60–66): має мінімально достатні знання з дисципліни, зі значними помилками; у загальному недостатньо орієнтується у теоретичних ключових поняттях змістового модуля, теми; не досить впевнено, з суттєвими помилками застосовує знання у практичних ситуаціях.

Оцінка FX «2» (35-59) (з можливістю повторного складання): студент не має мінімально достатніх знань з дисципліни; погано або зовсім не орієнтується у теоретичних ключових поняттях змістового модуля, теми; не виявляє навичок застосування знань у практичних ситуаціях; демонструє; не виявляє творчі уміння застосування знань, навичок у навчально-дослідній та практичній діяльності.

Оцінка F «2» («незадовільно») (0–34) (з обов'язковим повторним курсом): не має мінімально достатніх знань з дисципліни; погано або зовсім не орієнтується у теоретичних ключових поняттях змістового модуля, теми; не виявляє навичок застосування знань у практичних ситуаціях.

13. Методичне забезпечення

1. Навчальна програма з біологічної хімії
2. Електронні конспекти лекцій.
3. Протоколи проведення лабораторних занять.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ:

Основна література

1. Явоненко О. Ф., Яковенко Б. В. Біохімія : Підручник. Суми : Університетська книга, 2002. 380 с.
2. Губський Ю. І. Біологічна хімія : Підручник. Київ-Тернопіль : Укрмедкнига, 2000. 508 с.
3. Кучеренко М. Є., Бабенюк Ю. Д., Васильєв О. М. та ін. Біохімія : Підручник К. : Київський університет, 2002. 480 с.
4. Павлоцька Л. Ф., Дуденко Н. В., Левітін Є. Я. та ін. Біологічна хімія : Підручник. Суми : Університетська книга, 2002. 380 с.
5. Гонський Я. І., Максимчук Т. П., Калинський М. І. Біохімія людини : підручник. Тернопіль : Укрмедкнига, 2002. 744 с.
6. Волков Н. И., Несен Э. Н., Осипенко А. А., Корсун С. Н. Биохимия мышечной деятельности. К. : Олимпийская литература, 2000. 504 с.
7. Мохан Р., Глессон М., Гринхафф П. Л. Биохимия мышечной деятельности и физической подготовки. К. : Олимпийская литература, 2001. 295 с.

Додаткова література

1. Столяр О. Б. Біохімія. Навч. Посібник. Тернопіль : Вид-во Карп'юка, 2001. 252 с.
2. Склярів О. Я., Фартушок Н. В., Сойка Л. Д., Смачило І. С. Біологічна хімія з біохімічними методами дослідження : підручник. К. : Медицина, 2009. 352 с.
3. Шевряков М. В., Яковенко Б. В., Явоненко О. Ф. Практикум з біологічної хімії : Навчально-методичний посібник. Суми : Університетська книга, 2003. 204 с.
4. Бойків Д. П., Іванків О. Л., Кобилівська Л. І. та ін. Практикум з біологічної хімії ; За ред. О. Я. Склярова. К. : Здоров'я, 2002. 299 с.
5. Лисиця А. В. Біохімія. Практикум : Навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2009. 240 с.
6. Бондарчук Т. І., Гринчишин Н. М., Кобилінська Л. І. та ін. Біологічна хімія : тести та ситуаційні задачі : навчальний посібник ; за ред. О. Я. Склярова. К. : Медицина, 2010. 360 с.

15. Інформаційні ресурси

1. www.reddiplom.org
2. www.student.net
3. www.biokhimia.ru
4. www.xumuk.ru
5. uk.wikipedia.org
6. www.biology.org.ua