

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ**

КАФЕДРА БІОХІМІЇ ТА ГІГІЄНИ

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”
Декан факультету
педагогічної освіти**

_____Петрина Р.Л.
“ _____ ” _____ 2018 року

Біохімічні основи фізичного виховання

**ПРОГРАМА
нормативної навчальної дисципліни
підготовки бакалаврів**

**Галузь знань: 01 освіта
Спеціальність: 014.11 середня освіта (фізична культура)**

Факультет педагогічної освіти

Львів 2018 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: ЛДУФК, кафедра біохімії та гігієни

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: проф.Трач В.М., д.б.н. Борецький Ю.Р., доц. Гложик І.З., проф. Сибіль М.Г.

Обговорено та рекомендовано до видання Президією Науково-методичної комісії з підготовки бакалаврів за спеціальністю 014.11 середня освіта (фізична культура) .

Навчальна програма затверджена на засіданні кафедри біохімії та гігієни
Протокол № 1 від “31” серпня 2018 року

Завідувач кафедри _____ д.б.н. Борецький Ю.Р.

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни “Біохімічні основи фізичного виховання” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів за спеціальністю 014.11 середня освіта (фізична культура).

Предметом вивчення навчальної дисципліни є створення в студентів уявлення: про біохімічні перетворення у м'язах під час роботи та механізми її енергозабезпечення, про біохімічні причини втоми та біохімічний характер протікання відновних процесів; про біохімічні закономірності адаптації, лімітуючі фактори розвитку спортивних якостей, про прикладні аспекти забезпечення контролю за ефектами тренувальних та змагальних навантажень.

Міждисциплінарні зв'язки: біохімія, анатомія, фізіологія.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Біохімія рухової активності.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни “Біохімічні основи фізичного виховання” є оволодіння знаннями про предмет і об'єкт біохімії фізичного виховання. Ознайомлення з основними біохімічними методами контролю в практиці спортивної діяльності та інтерпретування дані біохімічних досліджень.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни “ Біохімічні основи фізичного виховання” є вивчення механохімії м'язового скорочення, біоенергетики м'язів, біохімічних факторів втоми та відновлення, біохімічних факторів, що лімітують розвиток та удосконалення рухових якостей, закономірностей біохімічної адаптації, спортивної працездатності, характеристики окремих видів спорту, гомеостазуючої ролі САС. Опанування навиків біохімічного аналізу м'язової тканини та біологічних рідин на предмет виявлення динаміки основних біохімічних параметрів (фосфор неорганічний, креатинін, сечовина та ін.) у відповідь на різновиди фізичних навантажень.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати : механохімію м'язового скорочення і розслаблення, шляхи енергозабезпечення м'язової роботи різної тривалості та інтенсивності, механізми гуморального забезпечення гомеостазу, фактори втоми та динаміку відновних процесів, генетичні основи розвитку та удосконалення фізичних якостей.

вміти : використовувати теоретичні знання та практичні навички для забезпечення біохімічного контролю в лабораторних та природних умовах впродовж тренувального та змагального періодів.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться 90 години/ 3 кредити ECTS.

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Біохімія рухової активності людини.

1. Біохімія м'язів і м'язового скорочення.

Типи м'язів і м'язових волокон. Ультраструктурна організація м'язових волокон. Хімічний склад м'язових тканин. Структурні і біохімічні зміни в м'язах при скороченні і розслабленні. Молекулярний механізм м'язового скорочення.

2. Біоенергетика м'язової діяльності.

Загальна характеристика механізмів енергоутворення. Креатинфосфокіназний механізм ресинтезу АТФ. Гліколітичний механізм ресинтезу АТФ. Міокіназний механізм ресинтезу АТФ. Аеробні шляхи відновлення запасів АТФ. Послідовність залучення енергосистем при різних фізичних навантаженнях та їх адаптація в процесі тренувань.

3. Біохімічна характеристика втоми та особливості процесів відновлення після фізичної роботи.

Сучасні теорії пояснення механізму виникнення втоми.

Біохімічні фактори втоми при виконанні короткочасних вправ максимальної і субмаксимальної потужності та при виконанні довготривалих вправ великої і помірної потужності. Динаміка біохімічних процесів відновлення після м'язової роботи. Послідовність відновлення енергетичних запасів після м'язової роботи. Використання особливостей протікання відновних процесів при побудові спортивного тренування.

4. Біохімічні основи адаптації до занять фізичною культурою.

Закономірності розвитку біохімічної адаптації та принципи тренувань. Специфічність адаптаційних змін в організмі під час тренувань. Зворотність адаптаційних змін при тренуванні. Явища розтренування та перетренування. Послідовність адаптаційних змін при тренуванні. Взаємодія тренувальних ефектів в процесі підготовки спортсменів. Циклічність розвитку адаптації в процесі тренувань. Циклічність адаптації і статевий диморфізм.

5. Біохімічні основи якостей рухової активності, шляхи її розвитку та удосконалення.

Біохімічна характеристика швидкісно-силових якостей. Біохімічні основи швидкісно-силової підготовки спортсменів. Біохімічні фактори витривалості та біохімічні основи методів розвитку витривалості.

6. Біохімічні особливості методики занять фізичними вправами з особами різного віку.

Біохімічні особливості ростучого організму і обґрунтування методики занять фізичною культурою і спортом з дітьми та підлітками. Біохімічні особливості старіючого організму і обґрунтування методики занять фізичною культурою з особами похилого віку.

7. Роль симпато-адреналової системи при виконанні фізичних вправ різних за обсягом, інтенсивністю та тривалістю.

Роль катехоламінів у пристосувальних реакціях організму дітей, підлітків, людей зрілого, середнього та похилого віку. Вплив адреналіну і норадреналіну на формування емоційного статусу та активації біоенергетичних процесів різного рівня. Гомеостазуюча роль САС.

8. Теоретико-методичні засади біохімічного контролю фізичної активності людини.

Завдання біохімічного контролю. Біохімічні зсуви при стандартній і максимальній роботі в залежності від рівня натренованості. Тести і біохімічні методики для визначення загальної і спеціальної натренованості.

9. Статевий диморфізм у процесі організації фізичного виховання.

Особливості статевого диморфізму у процесі організації фізичного виховання. Гетерохронність статевого дозрівання дівчаток і хлопчиків. Стадії статевого дозрівання та їх біохімічна характеристика. Особливості організації фізичного виховання дітей різної статі.

10. Біохімічна характеристика різновидів фізичної діяльності оздоровчого спрямування.

Біохімічна характеристика різновидів фізичної діяльності оздоровчого спрямування (пілатес, стретчінг)

11. Біохімічні зміни в організмі під час м'язової діяльності різного характеру.

Біохімічна класифікація фізичних вправ. Види фізичних вправ: статичні і динамічні; циклічні і ациклічні; максимальної, субмаксимальної, великої та помірної потужностей. Енергетичне забезпечення м'язової діяльності в залежності від характеру і тривалості. Біохімічна характеристика фізичних вправ з циклічною і нециклічною структурою рухів.

12. Біохімічні основи збалансованого та раціонального харчування людей різних вікових.

Принципи раціонального харчування школярів. Збалансованість харчових речовин в раціоні юних спортсменів.

Роль окремих хімічних компонентів їжі в забезпеченні м'язової діяльності юних спортсменів. Харчові добавки.

13. Зміни водно-сольового обміну під впливом фізичних навантажень.

Вода і її роль в організмі. Водний баланс і його зміна при м'язовій діяльності.

Мінеральні речовини і їх роль в організмі. Обмін мінеральних речовин при м'язовій діяльності.

Зміни мінерального балансу при різних фізичних навантаженнях.

13. Лабораторна робота 1. Біохімічний аналіз м'язової тканини.

Застосування біохімічних методів для виявлення білків плазми і структурних білків м'язів. Виявлення деяких екстрактивних речовин небілкової природи: креатину, креатиніну, молочної кислоти.

14. Лабораторна робота 2. Кількісне визначення фосфору неорганічного.

Опанування колориметричного методу визначення фосфору неорганічного до і після навантаження на велоергометрі. Застосування тестів: "Vita maxima" і проби PWC₁₇₀. Інтерпретація результатів досліджень.

15. Лабораторна робота 3. Кількісне визначення креатиніну в сечі.

Ознайомлення з експрес-методикою визначення креатиніну (набір фірми "Lachema"). Аналіз екскреції креатиніну з сечею під впливом анаеробних вправ на велоергометрі.

16. Лабораторна робота 4. Кількісне визначення сечовини в сечі.

Ознайомлення з експрес-методикою визначення екскреції сечовини з сечею за біо-тестом фірми "Lachema". Біохімічний аналіз та інтерпретація результатів показника сечовини у різних станах та при різних навантаженнях аеробного характеру.

17. Лабораторна робота 5. Біохімічне дослідження сечі.

Якісний аналіз нормальних складових сечі: солей амонію, сечовини, фосфатів, креатиніну та ін. Виявлення патологічних показників: білка, цукру та кетонових тіл. Їх інтерпретація.

3. Рекомендована література

Основна:

1. Биохимия. Учебник для инст-тов физ. культуры //Под ред. В.В. Меншикова, Н.И.Волкова, - Москва: ФиС, 1986.
2. Биохимия. Учебник для институтов физ.культуры //Под ред. Н.Н.Яковлева.-2^е изд., Москва: ФиС, 1974.
3. Біологічна хімія. Лабораторний практикум. // За загальною редакцією Гонського Я.І. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2001.
4. Боечко Ф.Ф. Біологічна хімія. - К.: Вища школа, 1989.
5. Волков Н.И. и др. Биохимия мышечной деятельности.– Київ: Олимпийская литература., 2000.
6. Гонський Я.І., Максимчук Т.П. Біохімія людини. - Тернопіль, Укрмедкнига, 2001.
7. Губський Ю.І. Біологічна хімія. - Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2000.

8. Калинин М.И., Пшендин А.И. Рациональное питание спортсменов.– Киев.: Здоров'я, 1985.
9. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності.- Київ: Олімпійська література., 2007.
10. Мохан Р. и др. Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки. – Киев: Олимпийская литература, 2001.

Допоміжна:

11. Уилмор Дж., Костилл Д.Л. Физиология спорта и дыхательной активности.– Киев: Олимпийская литература., 1997.
12. Явоненко О.Ф., Яковенко Б.В. Біохімія. – Суми: Університетська книга, 2002.
13. Яковлев Н.Н. и др. Руководство к практическим занятиям по общей биохимии и биохимии спорта. – Москва: ФиС, 1973.
14. В.М. Трач., Ю.Д.Свистун, М.Г.Сибіль., І.З.Гложик, Л.І.Веселовська, О.З.Дуда Лабораторний практикум з біохімії для студентів вищих навчальних закладів фізкультурного профілю. - Львів: НВФ «Українські технології», 2008.-144с.

Інформаційні ресурси інтернет:

1. Репозитарій ЛДУФК.

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних занять в усній та письмовій формах.

1. Опитування.
2. Перевірка завдань для самостійної роботи.
3. Перевірка матеріалів самопідготовки.
4. Виконання завдань лабораторних занять.

Підсумковий контроль – іспит (V – семестр денна форма).

Екзаменаційні вимоги

1. Біохімічна класифікація м'язових волокон, їх хімічний склад.
2. Будова м'язового волокна.
3. Білки м'язів, їх функціональна роль.
4. Скоротливі білки м'язів, їх будова.
5. Будова міофібрили.
6. Небілкові компоненти м'язів.
7. Роль іонів Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ та Na^+ в скороченні м'язів.
8. Роль саркоплазматичного ретикулулу в скороченні і розслабленні м'язів.
9. Сучасні уявлення про скорочення і розслаблення м'язів (хімізм і механізм).
10. Запаси АТФ у м'язах.
11. Аеробний шлях ресинтезу АТФ; його характеристика за потужністю, ємністю і метаболічною ефективністю.
12. Анаеробний алактатний (креатинфосфокіназний) механізм ресинтезу АТФ; його характеристика за потужністю, ємністю і метаболічною ефективністю.
13. Анаеробний лактатний (гліколітичний) шлях ресинтезу АТФ; його оцінка за потужністю, ємністю і ефективністю.

14. Міокіназна реакція ресинтезу АТФ; її значення при м'язовій діяльності.
15. Поняття про втоми. Біохімічні зміни в організмі при виконанні вправ на уроках фізичної культури.
16. Біохімічні фактори втоми при виконанні вправ максимальної, субмаксимальної, великої і помірної потужностей.
17. Поточне, термінове і віддалене відновлення.
18. Закон суперкомпенсації. Правило Енгельгардта.
19. Принцип гетерохронності відновних процесів. Послідовність відновлення речовин, витрачених під час роботи.
20. Біохімічні основи швидкості, сили та витривалості і шляхи їх розвитку.
21. Принципи уроку фізичної культури: повторюваність фізичних вправ, регулярність тренувань; їх біохімічне обґрунтування.
22. Обґрунтуйте такі принципи уроку фізичної культури: правильне співвідношення роботи і відпочинку та поступове збільшення фізичних навантажень.
23. Біохімічна характеристика підготовчої, основної та заключної частини уроку фізичної культури.
24. Біохімічна характеристика натренованого організму.
25. Біохімічна характеристика бігу на короткі, середні та довгі дистанції.
26. Біохімічна характеристика спортивних та рухливих ігор.
27. Біохімічна характеристика фізичних вправ з нециклічною структурою рухів.
28. Послідовність біохімічних змін при тренуванні, розтренуванні і перетренуванні.
29. Дайте біохімічну характеристику обраного виду спорту.
30. Послідовність підключення різних механізмів енергозабезпечення при виконанні фізичних вправ.
31. Зміна мінерального балансу при різних фізичних навантаженнях.
32. Які тести використовуються для визначення загальної натренованості?
33. Які тести використовуються для визначення спеціальної натренованості?
34. Симпато-адреналова система і фізична активність дітей і підлітків.
35. Роль гормонів у м'язовій діяльності. Які гормони впливають на адаптацію організму до фізичних навантажень?
36. Анаболічна дія гормонів стероїдної природи.
37. Мінеральні речовини у харчуванні школярів.
38. Біохімічні особливості організму людей середнього та похилого віку. Оздоровча спрямованість фізичних вправ для людей цієї категорії.
39. Вітаміни і фізична працездатність школярів.
40. Біохімічна характеристика юного організму; особливості обміну речовин організму, який росте.
41. Як змінюється кисневий борг при вдосконаленні швидкості і загальної витривалості як рухових якостей спортсмена?
42. Для чого застосовують "Гардвардський степ-тест" і велоергометричну пробу; в чому їх суть. Які біохімічні показники біологічних рідин визначають після їх виконання?
43. Чому визначення сечовини в біологічних рідинах входить до переліку методик біохімічного контролю в спорті?
44. Які якісні реакції для дослідження м'язових білків Ви знаєте?
45. Незвичайні показники сечі; причини їх появи.
46. Вплив аеробних вправ на розвиток сили.

47. Які біохімічні показники використовують для визначення загальної і спеціальної натренованості?
48. Які біохімічні компоненти сечі змінюються після фізичних навантажень?
49. Як поділяються фізичні вправи за своєю структурою і які механізми енергозабезпечення мають місце при їх виконанні?
50. Можливості енергетичного забезпечення м'язів у дітей.
51. Статична і динамічна робота. Біохімічний механізм втоми при статичній і динамічній роботі.
52. Які вправи різносторонньо пристосовують організм дітей та підлітків до м'язової діяльності і посилюють пластичні процеси після їх виконання?
53. Ацидоз. Як він впливає на фізичну працездатність?
54. Молочна кислота як фактор, що лімітує працездатність.
55. Які речовини використовуються як субстрати аеробного окислення?
56. Якими чинниками можна прискорити адаптацію організму до умов середньо- і високогір'я?