

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ

Кафедра біохімії та гігієни

“Клінічна біохімія”
ПРОГРАМА
нормативної навчальної дисципліни
підготовки бакалаврів
галузь: охорона здоров'я – 22
спеціальність: фізична терапія, ерготерапія – 227

Факультет фізичної терапії та ерготерапії

Львів
2018 рік

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Львівський державний університет фізичної культури,
кафедра біохімії та гігієни

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: проф. Сибіль М.Г

Затверджено на засіданні кафедри від “ 31 ” серпня 2018 року, протокол № 1

Завідувач кафедри, д.б.н.

Борецький Ю.Р.

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни “Клінічна біохімія ” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів галузь: охорона здоров'я – 22
спеціальність: фізична терапія, ерготерапія – 227

Факультет фізичної терапії та ерготерапії

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 та формування знань студентів про хімізм і механізм м'язового скорочення і розслаблення, молекулярні механізми біоенергетики та її порушення при найпоширеніших патологічних процесах всіх органів і систем. Окремі теми присвячені опануванню молекулярних механізмів функціонування клітин крові, печінки, сполучної, імунної, нервової систем, ензимо- та гормонодіагностиці.

Міждисциплінарні зв'язки: біохімія, анатомія, фізіологія, морфологія.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

1. Біохімія рухової активності.
2. Біохімія тканин, органів і систем в нормі і при патологіях.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни 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 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. Подати сучасні тлумачення досягнень в галузі біохімії, без яких не можна пізнати всі прояви життя в нормі і при патологіях.

1.4. Основними завданнями вивчення дисципліни “ Клінічна біохімія ” є з'ясувати предмет, об'єкт біохімії тканин , органів і систем в нормі і при патологіях.
- ознайомитися з основними методами розвитку клінічної біохімії;

- навчитися інтерпретувати дані біохімічних досліджень.

1.5. 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. Біохімію крові, сполучної, нервової, сечо-видільної та імунної системи в нормі і при патологіях; особливості функціонування печінки при захворюваннях; роль гормонів, вітамінів та ферментів та інших.

вміти : використовувати теоретичні знання та практичні навички для забезпечення біохімічного контролю в лабораторних та природних умовах впродовж тренувального та змагального періодів, проводити біохімічний моніторинг за станом організму в нормі і при захворюваннях

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 людей різного віку 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. Біохімічна характеристика різновидів фізичної діяльності оздоровчого спрямування.

Характеристика різновидів фізичних вправ оздоровчого спрямування. Динаміка біохімічних адаптаційних змін впродовж курсу занять вправами (боді-флекс, каланетика, пилатес, фітнес-йога, степ-аеробіка та ін.). Особливості біохімічного статусу людини під час перебування в гірській місцевості.

7. 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.

8. Статевий диморфізм 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. Емоційний фактор навантаження дітей різного віку і статі. Біохімічні констеляції як фактори контролю за гармонійним дозріванням дітей та підлітків різної статі під впливом фізичного виховання.

9. 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.

10. 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.

11. 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.

12 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.

Змістовий модуль 2. Біохімія тканин, органів і систем в нормі і при патологіях.

Тема 1. Клінічна біохімія м'язів.

Біохімічні зміни у м'язевих тканинах при патологіях різної етіології. Енергетичний обмін у серцевому м'язі Біохімічні зміни при інфаркті міокарда. Біохімічні зміни при м'язових дистрофіях (міопатіях)

Тема 2. Клінічна біохімія сполучної тканини в нормі та при патологіях.

Загальна характеристика біохімії сполучної тканини Структура колагену. Еластин і його функції. Структура і функції протеогліканівю Структура кісткової тканини і її функції

Будова та метаболізм хрящової тканини. Синовіальна рідина. Захворювання, пов'язані зі змінами сполучної тканини. Захворювання запального походження. Дистрофічні патології кісткової системи.

Тема 4. Біохімія і патобіохімія крові.

Загортальна і фібринолітична система крові.

Біохімічні та фізіологічні функції крові. Біохімія клітин крові. Біохімія і патобіохімія гемоглобіну. Буферні системи крові. Біохімічний склад крові в нормі та при патологіях. Біохімія згортання крові.

Тема 5. Біохімія імунних процесів.

Клітинна і біохімічна організація імунної системи. Механізм імунної дії. Імуноглобуліни. Медіатори і гормони імунної системи. Система комплементу. Імунодефіцитні стани.

Тема 6. Біохімія і патобіохімія нервової системи.

Хімічний склад нервової тканини. Ліпіди нервової тканини. Білки нервової тканини. Метаболізм мозку. Проведення імпульсів, синаптична передача. Нейромедіатори. Хімізм дії психотропних засобів. Молекулярні механізми пам'яті.

Тема 7. Біохімія і патобіохімія печінки.

Загальна характеристика біохімії печінки. Структурно-функціональна організація печінки. Обмін вуглеводів у печінці. Обмін ліпідів. Утворення жовчі. Детоксикаційна функція печінки. Патологічні стани печінки.

Тема 8. Клінічна біохімія нирок і сечоутворення. Загальна характеристика біохімії нирок. Механізм сечоутворення. Ниркова регуляція тиску крові. Властивості й склад сечі. Хімічний склад сечі. Патологічні компоненти сечі.

9. Лабораторна робота 1. Визначення кислотно-лужної рівноваги біологічних рідин людини.

Ідентифікація за допомогою шкали водневого показника рН (індикатор змінює свій колір) в залежності від накопичення кислих іонів H^+ чи лужних іонів OH^- .

10. Лабораторна робота 2. Визначення гемоглобіну в крові.

Визначення гемоглобіну крові за методом Салі та за експрес-методикою визначення гемоглобіну (набір фірми "Lachema").

11. Лабораторна робота 3. Визначення вітаміну С в сечі.

Виявлення вітаміну С в сечі, яке ґрунтується на окисно-відновних властивостях аскорбінової кислоти.

12. Лабораторна робота 4. Визначення активності фермента каталази.

Визначення активності каталази крові за кількістю розкладеного пероксиду водню за одиницю часу методом титрування.

13. Лабораторна робота 5. Клінічний аналіз сечі людини.

Виявлення патологічних показників: білка, цукру та кетонових тіл. Їх інтерпретація.

3. Рекомендована література

Базова

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. Ленинджер А. Биохимия. – Москва: Мир,1986.
10. Метаболизм в процессе физической активности //Под ред. М. Харгривса. –К.: Олимпийская литература, 1997.
11. Уилмор Дж. Х., Костилл Д. Л. Физиология спорта и двигательной активности. – К.: Олимпийская литература, 1997
12. Маршалл Дж. Вильям. Клиническая биохимия. – Москва, Санкт-Петербург, 2000.
13. Ангельські, Якубовські, М.Домінічак. Клінічна біохімія. – Сопот, 1998.
14. Гонський Я.І. Біологічна хімія (лабораторний практикум). – Тернопіль: Укрмедкнига, 2001.
15. Клінічна біохімія (курс лекцій для студентів ВНЗ). – Львів: ЛМІ, 1996.
16. Клінічна біохімія (навчальний посібник)/ За ред. Тимошенка О.П. – Київ, 2005.
- 17.Клінічна біохімія/ За заг. ред. О.Я.Склярів.-Київ:Медицина,2006
- 18.М.Г.Сибіль Клінічна біохімія для студентів вищих навчальних закладів фізкультурного профілю. /- Львів: ЛДУФК, 2014.-210с.

Допоміжна

1. Мохан Р. и др. Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки. – Киев: Олимпийская література, 2001.
2. Уилмор Дж., Костилл Д.Л. Физиология спорта и дыхательной активности.– Киев: Олимпийская литература., 1997.
3. Явоненко О.Ф., Яковенко Б.В. Біохімія. – Суми: Університетська книга, 2002.
4. Яковлев Н.Н. и др. Руководство к практическим занятиям по общей биохимии и биохимии спорта. – Москва: ФиС, 1973.
5. Яковлев Н.Н. Биохимия спорта. – Москва: ФиС, 1974.
6. В.М. Трач., М.Г.Сибіль., І.З.Гложик, І.М. Башкін. Лабораторний практикум з біохімії для студентів вищих навчальних закладів фізкультурного профілю. /- Львів: ЛДУФК, 2014.-238с.
7. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. –М.: Медицина, 1990. -528с.
8. Біологічна хімія/ Л.М. Вороніна,В.Ф. Денесенко, Н.М. Мадієвська та ін.. – Х.:Основа; Вид-во НФАУ, 2000.-608с.
9. Вильям М. Кэттайл, Рональд А Арки. Патофизиология эндокринной системы/ Пер. с англ.Н.А. Смирнова; Под ред.Ю.В. Наточина. – М.:СПб.,2001. – 335с.
10. Виру А.А. Спорт и внутренняя секреция.-М.:ФиС,1971.
11. Виру А.А., Кырге П.К. Гормоны и спортивная работоспособность.-М:ФиС, 1983.
12. Виру А.А., Юримяз Т.А., Смирнова Т.А. Аэробные упражнения.-М.:ФиС, 1988.
13. Кедрин А.Н.Фармакология.- М.:Медицина, 1991.-495с.
14. Козловская Л.В., Николаев А.Ю. Учебное пособие по клиническим лабораторным методам исследований: Медицина, 1984.

15. Колети Т. Основы ферментативной кинетики: Пер. с англ. – М.: Мир, 1990.- 350с.
16. Макарова В.Г., Песква Д.Д. Патохимия. – М., 2002.- 233с

4. Інформаційні ресурси інтернет

1. Репозитарій ЛДУФК.

5/Форма підсумкового контролю успішності навчання -іспит

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 практичних занять.

Підсумковий контроль – іспит

5. Екзаменаційні вимоги з «Клінічної біохімії»

1. Ультраструктура і хімічний склад м'язів.
2. Молекулярні механізми м'язового скорочення .
3. Біоенергетика м'язової тканини.
4. Енергетичний обмін у серцевому м'язі.
5. Біохімічні зміни при інфаркті міокарду.
6. Біохімічні зміни при м'язових дистрофіях.
7. Загальна характеристика сполучної тканини.
8. Структура колагену.
9. Еластин, його функції.
10. Структура і функції протеогліканів.
11. Захворювання, пов'язані зі змінами сполучної тканини.
12. Біологічні та фізіологічні функції крові.
13. Біохімія клітин крові.
14. Біохімія і патобіохімія крові.
15. Буферні системи крові.
16. Біохімічний склад крові в нормі і при патології.
17. Біохімія згортальної і фібринолітичної системи крові.
18. Клітинна і біохімічна організація імунної системи.
19. Імуноглобуліни: структура, біологічні функції.
20. Медіатори і гормони імунної системи.
21. Біохімічні компоненти системи комплементу.
22. Біохімічні механізми імуннодіфіцитних станів.
23. Хімічний склад нервової тканини, ліпіди, білки та вуглеводи.
24. Метаболізм мозку: обмін вуглеводів, ліпідів, амінокислот.
25. Проведення імпульсів, синаптична передача.
26. Нейромедіатори: ацетилхолін, катехоламіни, серотонін.
27. Хімізм дії психотропних засобів.
28. Молекулярні механізми пам'яті.
29. Значення та функції печінки.

30. Структурно-функціональна організація печінки.
31. Обмін вуглеводів, ліпідів та білків у печінці..
32. Біотрансформація ксенобіотиків та ендотоксинів. Мікросомальне окислення.
33. Патологічні стани печінки.
34. Структурно-функціональні особливості нирок.
35. Механізм сечоутворення.
36. Патологічні стани, викликані порушенням функції нирок.
37. Ниркова регуляція тиску крові.
38. Біохімічні тести при ниркових патологіях.
39. Властивості й склад сечі.
40. Патологічні складові сечі. Протеїнурія, глюкозурія, кетонурія..
41. Значення рН сечі. Ацидоз алкалоз.

4. Форма підсумкового контролю успішності навчання -іспит

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

5. Опитування.
6. Перевірка завдань для самостійної роботи.
7. Перевірка матеріалів самопідготовки.
8. Виконання завдань практичних занять.

Підсумковий контроль – іспит