

Міністерство освіти і науки України
Південноукраїнський національний педагогічний університет
ім К.Д. Ушинського, м. Одеса

Інститут фізичної культури та реабілітації

Кафедра біології, екології і основ здоров'я

Програма навчальної дисципліни

БІОХІМІЯ

фізичних вправ та спорту

(за вимогами кредитно-модульної системи)

ОДЕСА - 2010

УДК
ББК

Біохімія фізичних вправ та спорту. Програма навчальної дисципліни. - Одеса:

ПНПУ ім. К.Д. Ушинського, 2010.- 12 с.

Розробник: старший викладач, к.б.н. Л.С. Шепель

Рецензенти: к.п.н., доцент С.А. Холодов,
доктор біол. наук, професор Карпов Л.М. (ОНУ ім. І.І. Мечникова)

Рекомендовано до видання рішенням кафедри біології, екології і основ здоров'я (протокол № 3 від 8 листопада 2010 р.).

Друкується згідно з рішенням Вченої Ради ПНПУ
ім. К.Д. Ушинського (протокол № від 2010 р.).

ББК

©Південноукраїнський національний педагогічний університет
ім. К.Д. Ушинського, 2010

АНОТАЦІЯ

Вивчення «Біохімії фізичних вправ та спорту» є логічним продовженням вивчення курсу «Біохімія», а також важливим етапом підготовки сучасного вчителя фізичного виховання та тренера. Вивчаючи дану дисципліну, студенти одержують необхідні знання про хімічну основу життєдіяльності організму, особливостях обміну речовин при м'язовій діяльності. Біохімічні дослідження грають важливу роль при вивченні процесів адаптації організму до фізичних навантажень, у пошуку ефективних засобів і методів підвищення працездатності, регламентації спортивної роботи та відпочинку, відборі для занять спортом, оцінці рівня тренуваності і раціональності харчування спортсменів, розробці шляхів реабілітації після фізичної перевтоми чи спортивних травм.

Тренеру та педагогу знання з біохімії фізичних вправ та спорту допоможуть більш ефективно організувати тренувальний процес, а також контролювати зміни функціонального стану спортсменів, правильно використовувати ергогенні речовини, які прискорюють відновлення організму.

основними задачами вивчення курсу «Біохімія фізичних вправ та спорту» є:

1. Навчити студента давати правильні пояснення біохімічним процесам, які протікають в організмі людини при заняттях фізичними вправами та спортом.
2. Створити необхідні умови для засвоєння студентами не тільки суміжних дисциплін, таких як фізіологія фізичних вправ, фізіологія спорту, спортивна медицина, а також теорії фізичного виховання, спортивно-педагогічних дисциплін.
3. підготувати студента на строго науковій основі проводити відбір дітей для занять конкретним видом спорту, знаходити ефективні засоби і методи тренування, прогнозувати спортивні досягнення.

Вивчення курсу «Біохімія фізичних вправ та спорту» передбачає проведення лабораторних занять, які виконуються за допомогою доступного обладнання та реактивів.

В результаті вивчення курсу «Біохімія фізичних вправ та спорту» студент повинен знати:

- біохімічну (фізіологічну) класифікацію фізичних вправ і спорту;
- субмікроскопічну будову і хімічний склад м'язового волокна;
- біохімічні процеси, які протікають у м'язах при скорочення та розслабленні;
- біоенергетику м'язової діяльності, біохімічні зміни в організмі при м'язовій діяльності;
- біохімічні зміни у організмі, які протікають при втомі та у період відпочинку;

- біохімічні закономірності адаптації організму до м'язової діяльності різного характеру та направленості;
- біохімічні основи швидкості, сили та витривалості;
- нервову та ендокринну регуляцію обміну речовин при м'язовій роботі;
- біохімічну характеристику різних видів спорту, біохімічний контроль у спорті;
- біохімічні основи спортивного тренування, біохімічну характеристику тренуваного організму.

уміти:

- здійснювати медико-біологічний контроль стану організму;
- формувати фізичну активність дітей та дорослих;
- володіти засобами і методами формування здорового образу життя на базі потреби у фізичній активності і регулярному застосування фізичних вправ з метою оздоровлення учнів.

Курс складається з лекцій (16 годин), практичних (4 години) та лабораторних занять (24 години), завершується заліком. Індивідуальна робота студентів передбачає написання та захист реферату.

Опис предмета навчального курсу

№ п/п	Форма навчання Нормативні дані	Денна	Заочна
1.	Аудиторна робота	44 годин	12 годин
1.1.	Лекції	16 годин	6 годин
1.2	Лабораторні заняття	24 години	6 годин
	Практичні заняття	4 години	-
1.3.	Самостійна робота	64 годин	42
3.	Залік	6 семестр	6 семестр
	Всього:	108 години	54 години

СТРУКТУРА ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
“БІОХІМІЯ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ ТА СПОРТУ”

ОПИС ПРЕДМЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Предмет: основні закономірності метаболічних процесів в організмі людини.

Курс: 1-й. Підготовка бакалаврів	Напрямок, спеціальність, освітньо-кваліфі- каційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS: 3 Модулів: 1+ ІНДЗ Змістових модулів: 2 Загальна кількість годин: 108 Тижневих годин: 4	Напрямок підготовки 01.02 «Фізичне виховання і спорт» Спеціальність: 6.010200, 7.010201 – фізичне виховання. Освітньо – кваліфікаційний рівень – бакалавр.	Рік 3; Семестр –6; Лекції – 16 години; Лабораторні заняття – 24 години; Практичні заняття – 4 години; Самостійна робота: 64 годин, з них 10 годин; реферати; Вид контролю: залік

Структура залікового кредиту з дисципліни “Біохімія фізичних вправ та спорту”

Розрахунок годин з дисципліни:

	Назва розділів і тем	Всього	Лекції	Лабо- раторні	Прак- тичні	Само- стійна	ІНДЗ
1	2	3	4	5	6	7	8
Змістовий модуль 1.							
1	Вступ до біохімії фізичних вправ та спорту. Методи біохімічних досліджень.	10	2	6	-	2	-
2	Будова м'язового волокна та хімізм м'язової роботи.	6	2	-	-	4	-
3	Біоенергетика м'язової роботи.	8	2	-	-	6	-
4	Біохімічні зміни в організмі при м'язовій діяльності.	16	2	6	-	8	-
5	Біохімічна характеристика різних видів спорту	4	-	-	-	4	-
6	Нервова та ендокринна регуляція обміну речовин при виконанні фізичних вправ	8	-	-	-	6	-
7	Біохімічні фактори спортивної працездатності	-	-	-	2	2	-
8	Біохімічні особливості обміну речовин при заняттях у вибраному виді спорту (реферат).	10	-	-	-	-	10
Змістовий модуль 2. Динамічна біохімія							
9	Біохімічні зміни в організмі при втомі та в період відпочинку.	8	2	2	-	4	-
10	Закономірності біохімічної адаптації в процесі спортивного тренування.	12	2	6	-	4	-
11	Біохімічний контроль в спорті.	8	2	2	2	4	-
12	Біохімічні основи раціонального харчування	8	2	2	-	4	-

	спортсменів.						
13	Біохімічні особливості методики занять фізичними вправами з людьми різного віку	6	-	-		6	-
	ВСЬОГО	108	16	24	4	54	10

**Програмний матеріал
Зміст і технологічна карта дисципліни**

№	Вид занять, назва теми, короткий зміст	Кількість Годин
Змістовий модуль 1. Статична біохімія		
1	2	3
1	Лекція 1. Вступ до біохімії фізичних вправ та спорту. Предмет і завдання, мета та методи біохімії спорту. Задачі біохімічного контролю. Загальна характеристика та класифікація фізичних вправ	2
2	Лабораторне заняття 1. Вступ до лабораторних робіт. Характеристика методів біохімії спорту. Будова та обладнання біохімічної лабораторії.	2
3	Лабораторне заняття 2. Відмірювання точних кількостей розчинів мірним посудом. Характеристика мірного посуду: піпетки Моора, градуїровані піпетки, бюретки, мірні циліндри.	2
4	Лекція 2. Будова м'язового волокна та хімізм м'язової роботи. Загальна характеристика м'язової тканини. Структурна організація скелетних м'язів. Хімічний склад м'язів. Будова синапсу. Будова міофібрил та скоротливих білків.	2
5	Лабораторне заняття 3. Визначення РН розчинів. Визначення РН розчинів за допомогою універсального індикаторного паперу та за допомогою універсального іономеру ЕВ-74.	2
6	Лекція 3. Біоенергетика м'язової роботи. Джерела енергії які забезпечують м'язову роботу. Шляхи ресинтезу АТФ у м'язах. співвідношення процесів аеробного та анаеробного ресинтезу АТФ при м'язовій діяльності різної потужності та тривалості.	2
7	Лекція 4. Біохімічні зміни в організмі при м'язовій діяльності. М'язова робота. Особливості забезпечення м'язів киснем та біохімічні зміни у м'язах при виконанні роботі різної потужності.	2
8	Лабораторне заняття 4. Вплив м'язової діяльності на вміст глюкози в крові. Провести порівняльний аналіз вмісту глюкози в крові до та після м'язової діяльності за методом Хагедорна-Йенсена.	2
9	Лабораторне заняття 5. Вплив м'язової роботи на вміст молочної кислоти в крові. Провести порівняльний аналіз вмісту молочної кислоти в крові до та після м'язової діяльності за методом Уффельмана.	2

10	Лабораторне заняття 6. Вплив м'язової роботи на вміст загального білку крові. Провести порівняльний аналіз загального вмісту білку в крові до та після м'язової діяльності за методом Стольникова.	2
	Практичне заняття 1. Біохімічні фактори спортивної працездатності. Фактори які лімітують фізичну працездатність людини. Вплив тренування на працездатність спортсменів. Вік та спортивна працездатність.	2
	Змістовий модуль 2.	
1	2	3
11	Лекція 5. Біохімічні зміни в організмі при втомі та в період відпочинку. Загальна характеристика стану втоми. Види втоми. Біохімічна характеристика м'язів при втомі. Боротьба з втомою. Допінги. Біохімічні зміни в організмі в період відпочинку. Принципи біохімічної реституції. Закон суперкомпенсації Вайгерта. Правило Енгельгарта. вплив активного відпочинку на відновлення.	2
14	Лабораторне заняття 7. Вплив м'язової роботи на вміст сечовини в крові. Провести порівняльний аналіз вмісту сечовини в крові до та після м'язової діяльності за методом Фрідляндера.	2
15	Лекція 6. Закономірності біохімічної адаптації в процесі спортивного тренування. Фізичні навантаження та тренувальний ефект. Закономірності розвитку біохімічної адаптації та принципи тренування. Специфічність, послідовність, та оборотність адаптаційних змін в організмі при тренуванні.	2
	Лабораторне заняття 8. Визначення рівня балансу АТФ у м'язах до та після м'язової роботи, використовуючи одержані результати вмісту в крові глюкози, молочної кислоти (лаб. раб. № 4, № 5) за методом Яковлева.	2
16	Лабораторне заняття 9. Вплив м'язової роботи на РН слини. Одержання біоматеріалу до та після м'язової діяльності. Визначення РН одержаних проб за допомогою іономеру.	2
	Лабораторне заняття 10. Вплив м'язової роботи на активність α-амілази слини. Одержання біоматеріалу до та після м'язової діяльності. Визначення активності α -амілази слини за допомогою амілолітичного методу.	2
	Лекція 7. Біохімічний контроль в спорті. Задачі, види і організація біохімічного контролю. Об'єкти	2

	дослідження та основні біохімічні показники. Основні біохімічні показники складу крові, слини, сечовини та їх зміни при м'язовій діяльності. Біохімічний контроль за рівнем тренуваності, втоми та відновлення організму спортсмену.	
	Лабораторне заняття 11. Контроль за застосуванням допінгу у спорті. Класифікація допінгів. Знайомство з методами допінг контролю. Організація і проведення допінг контролю	2
	Лекція 8. Біохімічні основи раціонального харчування спортсменів. принципи раціонального харчування спортсменів. енергопотреби організму та його залежність від роботи яку він виконує. Збалансованість харчових речовин в раціоні спортсмену. Харчові добавки та регулювання маси тіла.	2
17	Лабораторне заняття 12. Вуглеводи, ліпіди та білки у харчовому раціоні спортсменів і не спортсменів. Методика розрахунку харчового раціону в залежності від енергозатрат. Біохімічні основи харчування спортсменів.	2
	Практичне заняття 2. Перегляд науково-популярного фільму «Допінги».	2
17	Модульна контрольна робота.	2

Перелік тем для самостійного вивчення студентами:

№	Назва теми	Кількість годин
1	Предмет, задачі та методи біохімії фізичних вправ та спорту.	2
2	Будова м'язового волокна та хімізм м'язової роботи.	4
3	Біоенергетика м'язової роботи.	6
4	Біохімічні зміни в організмі при м'язовій діяльності.	8
5	Біохімічна характеристика різних видів спорту	4
6	Нервова та ендокринна регуляція обміну речовин при виконанні фізичних вправ	6
7	Біохімічні фактори спортивної працездатності	2
8	Біохімічні зміни в організмі при втомі та в період відпочинку.	4
9	Закономірності біохімічної адаптації в процесі спортивного тренування.	4
10	Біохімічний контроль в спорті.	4
	Біохімічні основи раціонального харчування спортсменів.	4
	Біохімічні особливості методики занять фізичними вправами з людьми різного віку	6
	Всього	54

Індивідуальна робота

№	Назва теми	Кількість годин
	Біохімічні особливості обміну речовин при заняттях у вибраному виді спорту (реферат).	10

МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Лекції з застосуванням наочних посібників, відео супроводження, таблиць, робота в Інтернет	Виконання практичних та лабораторних робіт.	Виконання проектів, рефератів. Індивідуальні консультації.
--	---	--

МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

Поточне тестування (опитування) на практичних заняттях, експрес-контроль	Контроль виконання СРС, оцінка за ІНДЗ	Підсумковий тест (письмовий)
--	--	------------------------------

Академічні успіхи студента визначаються за допомогою системи оцінювання, що використовується у вищому навчальному закладі, реєструється прийнятим у вищому навчальному закладі чином з обов'язковим переведенням оцінок до національної шкали та шкали Європейської кредитно-трансферної та акумулюючої систем (ECTS).

РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ПРИСВОЮВАНИХ СТУДЕНТАМ

Змістовий модуль 1								Змістовий модуль 2					Підсумковий тест	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	ІНДЗ	T1	T2	T3	T4	T5	35	100
3	4	4	5	5	4	5	10	5	5	5	5	5		

Оцінки академічної успішності студента

за підсумками кожного залікового кредиту з даної навчальної дисципліни

шкала ECTS	національна шкала	примітка		
A	90...100	відмінно	<i>запис підсумкової оцінки у балах національної шкали у залікову книжку і відомість</i>	призначається стипендія за підсумками виконання індивідуального навчального плану студента
BC	75...89	добре		
DE	60...74	задовільно		
FX	35...59	незадовільно	<i>без запису в заліковій книжці</i>	можливість повторного складання під час підсумкової атестації
F	1...34	незадовільно		обов'язковий повторний курс поза держбюджетом

>> Студенту, який не склав відповідний заліковий модуль, проставляється "0".

>> Студент, який протягом семестру склав на 1...59 балів залікові модулі з будь-якого виду аудиторних занять даної навчальної дисципліни, має оцінку "незадовільно" з даної навчальної дисципліни.

Методичне забезпечення: конспекти лекцій, довідкові матеріали (методрозробка), лабораторне обладнання та інструкції, ілюстративні матеріали, наукові звіти кафедри, дипломні та магістерські роботи.

Список рекомендованої літератури:

Основна:

1. Меньшиков В. В., Волков Н.И. Биохимия. – М.: Физкультура и спорт, 1986. – 384 с.
2. Яковлев Н.Н. Биохимия. – М.: Физкультура и спорт, 1974. – 344 с.
3. Стеценко О.В., Шевченко Ф.Д. Хімія і основи біохімії. - К.: Радянська школа, 1967. - 443 с.
4. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – Киев: Олимпийская литература, 2000. – 504 с.
5. Сопін Є.Ф. Литвиненко А.Р. Біологічна хімія. – К.: вища школа. – 1972. – 198 с.

Допоміжна:

1. Анисимов А. А., Леонтьева Л. И. Основы биохимии. – М.: Высшая шк, 1985. – 803 с.
2. Киорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия. – М.: Высшая школа, 1998. – 479 с.
3. Стеценко О.В., Шевченко Ф.Д. Хімія та основи біохімії. – К.: Радянська школа, 1967. – 245 с.
4. Проскурина И.К. Биохимия. – М.: Владос-Пресс, 2001. – 236 с.
5. Степанова В.М. Молекулярная биология. Структура и функции белков. – М.: Высшая школа, 1996. – 334 с.
6. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии. М.: Высшая школа, –1985. - 503 с.