МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ В. О. СУХОМЛИНСЬКОГО
Кафедра теорії і методики фізичної культури

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор із науково-педагогічної
роботи _____ Н. І. Василькова
28 серпня 2017 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
БІОХІМІЯ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ

Ступінь бакалавра

Галузь знань 01 Освіта

014 Середня освіта
Код та найменування спеціальності

014.11 Середня освіта (Фізична культура)
Предметна спеціалізація

Середня освіта: Фізична культура, спортивно-масова робота та туризм
Середня освіта: Фізична культура та Захист Вітчизни
Освітні програми

Факультет фізичної культури та спорту

2017 – 2018 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Біохімія фізичних вправ» для студентів спеціальності 014 Середня освіта, предметної спеціалізації 014.11 Середня освіта (Фізична культура), освітніх програм: Середня освіта: Фізична культура, спортивно-масова робота та туризм та Середня освіта: Фізична культура та Захист Вітчизни

Розробник: Рожков Ігор Миколайович, доктор біологічних наук, професор кафедри теорії і методики фізичної культури _____ (Рожков І.М.)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри теорії і методики фізичної культури

Протокол від «22 » червня 2017 року № 13

Завідувач кафедри теорії та методики

фізичної культури _____ (Литвиненко О. М.)

Опис навчальної дисципліни
для студентів денної форми навчання

<table>
<tr><td>Найменування показників</td><td>Галузь знань, освітньо-кваліфікаційний рівень (ступінь)</td><td>Характеристика навчальної дисципліни денна форма навчання</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів – 4</td><td>Галузь знань: 01 Освіта</td><td rowspan="2">Нормативна</td></tr>
<tr><td>Спеціальність:
014 Середня освіта</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Загальна кількість годин — 120</td><td rowspan="5">014.01 Середня освіта (Фізична культура). Фізична культура, спортивно-масова робота та туризм, Фізична культура та Захист Вітчизни.</td><td>Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>I</td></tr>
<tr><td>Семестр</td></tr>
<tr><td>II</td></tr>
<tr><td>Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="7">Тижневих годин:
аудиторних – 2 год.
самостійної роботи студента — 4 год.</td><td rowspan="7">Ступінь бакалавра</td><td>10 год.</td></tr>
<tr><td>Практичні заняття</td></tr>
<tr><td>10 год.</td></tr>
<tr><td>Лабораторні заняття</td></tr>
<tr><td>20 год.</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>80 год.</td></tr>
<tr><td>Вид контролю: іспит</td></tr>
</table>

Примітка.

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

для денної форми навчання – 40 год. – аудиторні заняття, 80 год. – самостійна робота (33,3% / 66,6%).

Опис навчальної дисципліни
для студентів заочної форми навчання

<table>
<tr><td>Найменування показників</td><td>Галузь знань, освітньо-кваліфікаційний рівень (ступінь)</td><td>Характеристика навчальної дисципліни заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів – 4</td><td>Галузь знань: 01 Освіта</td><td rowspan="2">Нормативна</td></tr>
<tr><td>Спеціальність:
014 Середня освіта</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Загальна кількість годин — 120</td><td rowspan="5">014.01 Середня освіта (Фізична культура). Фізична культура, спортивно-масова робота та туризм, Фізична культура та Захист Вітчизни.</td><td>Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>I</td></tr>
<tr><td>Семестр</td></tr>
<tr><td>II</td></tr>
<tr><td>Лекції</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Тижневих годин:
аудиторних – 1 год.
самостійної роботи студента — 2 год.</td><td rowspan="6">Ступінь бакалавра</td><td>6 год.</td></tr>
<tr><td>Лабораторні заняття</td></tr>
<tr><td>6 год.</td></tr>
<tr><td>Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>108 год.</td></tr>
<tr><td>Вид контролю: іспит</td></tr>
</table>

Примітка.

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

для заочної форми навчання – 12 год. – аудиторні заняття, 108 год. – самостійна робота (10% / 90%).

Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета курсу: пояснити студентам, як під впливом фізичних вправ змінюється метаболізм у м’язових волокнах, як залежить стан м'язів від забезпечення їх енергетичними субстратами та киснем. Осмислити біохімічні фактори процесів стомлення, відновлення, адаптації до фізичних навантажень, а також розглянути розвитку нових методів контролю за функціональним станом спортсменів і доцільності використання спеціальних засобів, спрямованих на підвищення працездатності та прискорення процесів відновлення. Навчити творчому використанню спеціалістами фундаментальних біохімічних знань, дати змогу значно підвищити якість підготовки спортсменів, розвинути на вищому рівні їх функціональні можливості, а головне – зберегти здоров’я.

Завдання курсу:

- дати студентам сучасні знання про органічні речовини, що входять до складу організму людини;
- формувати у студентів уявлення про біохімію м’язів, біохімічні основи м’язового скорочення, біоенергетику м’язової діяльності;
- формувати уявлення про біохімічні фактори втоми, буферні системи організму, основи відновлення, біохімічні фактори спортивної працездатності, біохімічні основи витривалості, найбільш розповсюджені хвороби нервової системи, принципи їх діагностик і тактики ведення;
- уміти застосовувати знання про особливості біохімічних змін в різних видах спорту; методи біохімічного контролю у спорті;
- готувати майбутнього фахівця до наукової діяльності, продовження освіти.

Під час семінарських занять, індивідуальної навчально-дослідницької та самостійної роботи студенти набувають **уміння та навички:**

- розрізняти фактори, що впливають на утилізацію енергетичних джерел при фізичних навантаженнях;
- оцінювати фактори стомлення при виконанні короткочасних вправ, основні механізми порушення бар’єрних властивостей ліпідного шару;.
- оцінювати біохімічні основи швидкісно-силових якостей, критерії ефективності тренування.

У результаті вивчення курсу студент оволодіває такими компетентностями:

Загальні компетенції (ЗК):

– здатність працювати з інформацією в глобальних комп’ютерних мережах, використовувати традиційні та інноваційні засоби комунікації в професійній області державною мовою (ЗК-3);

– володіти основними методами, способами і засобами одержання, зберігання, переробки інформації, наявність навички роботи з комп'ютером як засобом управління інформацією (ЗК-4);

– володіти культурою мислення, здатність до узагальнення, аналізу, сприйняття інформації, постанови мети і вибору шляхів її досягнення (ЗК-7);

– володіти уявленням про зародження і розвиток знань про сучасні філософські проблеми світу, людини і суспільства (ЗК-8);

– здатність учитися; володіти високою мотивацією до підвищення свого культурного і професійного рівня (ЗК-13);

– володіти адаптивністю і комунікабельністю; прийомами спілкування і вмінням їх використовувати (ЗК-14);

– володіти державною мовою, здатністю до письмової й усної комунікації рідною мовою в повсякденному житті, на роботі та в мережі Інтернет (ЗК-15).

Професійні компетенції (ПК):

– здатність використовувати базові знання про будову та функції організму людини в цілому та його окремих органів й систем органів (ПК-6);

– здатність використовувати базові знання про хімічні основи життєдіяльності організму людини, їх зміни під час м'язової діяльності (ПК-7);

– здатність використовувати базові знання про функції організму людини, їх взаємозв'язки між собою та зовнішнім середовищем (ПК-8)

– здатність використовувати базові знання про основні фактори навколишнього середовища, що впливають на здоров'я людини (ПК-9).

За підсумками вивчення дисципліни студент повинен

***знати**:*

– значення біохімії для спеціалістів по фізичному вихованню і спорту;

– хімічний склад організму;

– водно-дисперсні системи, їх значення в життєдіяльності живого організму;

– буферну дію розчинів;

– біологічне значення дифузії, осмосу, буферних систем, pH в біологічних системах;

– загальну характеристику класу ліпідів;

– загальну характеристику вуглеводів та їх класифікацію, прості вуглеводи: номенклатура, ізомерія, конформація, властивості, представники (рибоза, глюкоза, галактоза, фруктоза), складні вуглеводи: дисахариди, полісахариди: класифікація, хімічна структура, властивості, найважливіші представники (крохмаль, глікоген), біологічне значення полісахаридів;

– елементарний склад білка, амінокислотний склад білків, ізоелектричний стан білкової молекули, спосіб зв'язку амінокислот в білковій молекулі;

– структури білкової молекули;

– властивості білків, класифікацію і номенклатуру білків, характеристику деяких простих та складних білків;
– властивості ферментів;
– вітаміни як біологічно активні речовини, їх роль в регуляції обміну речовин, класифікацію і біологічну роль вітамінів;
– гормони як регулятори біохімічних процесів організму;
– загальні закономірності обміну речовин, асиміляція і дисиміляція;
– обмін енергії в організмі, основні макроергічні сполуки, сучасне уявлення про механізми біологічного окиснення;
– джерела енергії для роботи м'язів, значення АТФ, вплив міозину на розщеплення АТФ;
– обмін вуглеводів, використання вуглеводів як джерела енергії, ана- і аеробні перетворення вуглеводів;
– обмін тригліцеридів;
– загальні поняття про обмін білків і нуклеїнових кислот;
– закономірності біохімічних перетворень в організмі людини в процесі занять фізичними вправами;
– біохімію м'язів.

Студент повинен вміти:

– використовувати знання біохімічних закономірностей фізичного розвитку для керування питанням відбору молоді для занять спортом;
– оцінювати біохімічні фактори, що лімітують рівень спортивних досягнень;
– оцінювати біохімічні процеси відновлення стану організму після м'язової роботи та біохімічної адаптації до систематичної м'язової діяльності.

На вивчення навчальної дисципліни «Біохімія фізичних вправ» відводиться 120 години (4 кредитів за ECTS).

1. Програма навчальної дисципліни

Кредит 1. Загальні положення статичної біохімії.

Тема 1. Вступ. Предмет і завдання біохімії для теорії і практики фізичного виховання і спорту.

Тема 2. Основні положення органічної хімії

Тема 3. Групи органічних сполук

Кредит 2. Окремі біоорганічні сполуки. Білки та нуклеїнові кислоти.

Тема 4. Білки та нуклеїнові кислоти

Тема 5. Вуглеводи

Тема 6. Ліпіди

Тема 7. Ферменти. Гормони. Вітаміни

Кредит 3. ***Загальні положення динамічної біохімії***

Тема 8. Обмін речовин і енергії.

Тема 9. Шляхи обміну білків і нуклеїнових кислот

Тема 10. Обмін вуглеводів в організмі

Тема 11. Шляхи обміну ліпідів

Кредит 4. Біохімія м'язового скорочення.

Тема 12. Біохімія м’язів. Біохімічні основи м’язового скорочення. Біоенергетика м’язової діяльності. Доставка та споживання кисню м’язами.

Тема 13. Біохімічні фактори втоми. Перекисне окислення ліпідів. Буферні системи організму.

Тема 14. Метаболічні основи відновлення. Детоксикаційні системи організму.

Тема 15. Біохімічні фактори спортивної працездатності. Адаптаційні процеси при тренуванні. Біохімічні основи витривалості. Біохімічні основи швидкісно-силових якостей.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		Лекції	Практичні	Лабораторні	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6
Кредит 1. Загальні положення статичної біохімії.					
Тема 1. Вступ. Предмет і завдання біохімії для теорії і практики фізичного виховання і спорту.	12	2	2		8
Тема 2. Основні положення органічної хімії	10			2	8
Тема 3. Групи органічних сполук	8			2	6
Всього за І кредит:	**30**	**2**	**2**	**4**	**22**
Кредит 2. Окремі біоорганічні сполуки. Білки та нуклеїнові кислоти					
Тема 4. Білки та нуклеїнові кислоти	10	2	2	2	4
Тема 5. Вуглеводи	8			2	6
Тема 6. Ліпіди	8			2	6
Тема 7. Ферменти. Гормони. Вітаміни	4	2			2
Всього за ІІ кредит:	**30**	**4**	**2**	**6**	**18**
Кредит 3. Загальні положення динамічної біохімії					
Тема 8. Обмін речовин і енергії.	8	2	2		4
Тема 9. Шляхи обміну білків і нуклеїнових кислот	8			2	6
Тема 10. Обмін вуглеводів в організмі	6			2	4
Тема 11. Шляхи обміну ліпідів	8			2	6
Всього за ІІІ кредит:	**30**	**2**	**2**	**6**	**20**
Кредит 4. Біохімія м'язового скорочення					
Тема 12. Біохімія м’язів. Біохімічні основи м’язового скорочення. Біоенергетика м’язової діяльності.	8	2		2	4
Тема 13. Біохімічні фактори втоми. Перекисне окислення ліпідів. Буферні системи організму.	8		2		6
Тема 14. Метаболічні основи відновлення. Детоксикаційні системи організму.	8		2		6
Тема 15. Біохімічні фактори спортивної працездатності. Адаптаційні процеси при тренуванні. Біохімічні основи витривалості. Біохімічні основи швидкісно-силових якостей.	6			2	4
Всього за IV кредит:	**30**	**2**	**4**	**4**	**20**
Усього годин:	**120**	**10**	**10**	**20**	**80**

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Предмет і завдання біохімії для теорії і практики фізичного виховання і спорту.	2
2.	Білки та нуклеїнові кислоти	2
3.	Ферменти. Гормони. Вітаміни	2
4.	Обмін речовин і енергії.	2
5.	Біохімічні основи м’язового скорочення.	2
	Разом:	**10**

6. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Кредит 1. Загальні положення статичної біохімії		
1.	Хімічний склад живих організмів. Вода в біологічних системах	2
Кредит 2. Окремі біоорганічні сполуки. Білки та нуклеїнові кислоти		
	Загальні властивості амінокислот	2
Кредит 3. Загальні положення динамічної біохімії		
	Визначення енергетичного балансу організму методом непрямої калориметрії	2
Кредит 4. Біохімія м'язового скорочення		
	Перекисне окислення ліпідів. Буферні системи організму.	2
	Біохімічні основи відновлення	2
	Разом:	**10**

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Кредит 1. Загальні положення статичної біохімії		
2.	Будова і фізико-хімічні властивості основних класів сполук, що приймають участь у біохімічних процесах.	2
3.	Концентрація розчинів та активна реакція середовища	2
Кредит 2. Окремі біоорганічні сполуки. Білки та нуклеїнові кислоти		
	Фізико-хімічні властивості білків	2
	Вуглеводи. Моно- та поліцукри	2
	Ліпіди	2
Кредит 3. Загальні положення динамічної біохімії		
	Ферментативний гідроліз і обмін білків	2

	Визначення проміжних і кінцевих продуктів обміну вуглеводів	2
	Обмін та визначення продуктів розщеплення ліпідів	2
Кредит 4. Біохімія м'язового скорочення		
	Якісний аналіз мязової тканини	2
	Методи біохімічного контролю у спорті. Особливості біохімічних змін в різних видах спорту.	2
	Разом:	**20**

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Ознайомлення із хімічним обладнанням та посудом	16
2.	Кольорові реакції на амінокислоти і білки.	16
3.	Біохімія вітамінів	16
4.	Біохімія ферментів	16
5.	Біохімія гормонів	16
	Разом:	**80**

10. Методи навчання

Із метою забезпечення максимального засвоєння студентами матеріалу курсу використовуються наступні методи навчання:

- словесні (лекція-монолог, лекція-діалог, бесіда);
- метод проблемного викладу матеріалу;
- наочні (презентація, ілюстрація);
- індуктивно-дедуктивний;
- метод стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності;
- методи усного, письмового, тестового контролю та самоконтролю.

11. Методи контролю

Для перевірки знань студентів використовуються наступі види контролю: поточний (на кожному практичному занятті), рубіжний (після кожного кредиту) та підсумковий (іспит).

12. Розподіл балів, які отримують студенти

60% балів студенти накопичують на заняттях та під час поточного підсумкового контролю, що регламентується робочою програмою.

На кожному занятті студент має змогу отримати 6 балів за засвоєння теоретичних знань, що здійснюється шляхом усного опитування *(15х6 балів = 90 балів).*

За виконання самостійної роботи в межах кожного кредиту передбачено максимальну кількість балів — 40. Самостійні роботи різняться за видом

завдань та їх складністю. *(4х40 балів = 160 балів).* На кожному занятті студенти мають змогу отримати по 4 бали за самостійну роботу з дидактичними картками. Також студентам пропонують конспектування з першоджерел, виконання реферативних доповідей або презентацій, перегляд фільму з подальшим написанням есе.

Контрольні роботи виконуються в тестовій формі *(2х10 балів = 20 балів).*

40% балів студенти отримують на іспиті (160 балів).

За семестр студент може отримати максимально 400 балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка **ЄКТС**	Сума балів	Оцінка за національною шкалою
A	90 – 100	5/відм./зараховано
B	80-89	4/добре/ зараховано
C	65-79	
D	55-64	3/задов./ зараховано
E	50-54	
FX	35-49	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. Навчально-методичний комплекс.
2. Студентам пропонуються:

а) електронні варіанти:

- практичні роботи;
- текстів лекцій;

б) тести до кожного модуля дисципліни;

д) навчальні таблиці, наочності,

є) навчально-методична література

14. Рекомендована література

Основна література:

1. Биохимия: Учебное пособие для институтов физической культуры/ Под ред. В.В.Меньшикова, Н.И.Волкова. – М.: Физкультура и спорт. – 1986. – 503 с.

2. Волков Н. И. и др. Биохимия мышечной деятельности. – К.: Олимпийский спорт. – 2000. – 503 с.

3. Михайлов С. С. Спортивная биохимия. – М.: Советский спорт. – 2006. – 260 с.

4. Яковлев Н.Н. Биохимия спорта. – М.: Физкультура и спорт. – 1974. – 288 с.

Додаткова література:

1. Боєчко Ф.Ф. Біологічна хімія. – К.: Вища школа. – 1995. – 536 с.
2. Буховец С.В. Упражнения по биологической химии: Учебное пособие. – М.: Просвещение. – 1969. – 310 с.
3. Вишневська Л.В. Навчально-методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з біохімії та біохімії спорту (для студентів факультету фізичного виховання та спорту). – Херсон: Видавництво ХДУ. – 2004. – 54 с.
4. Копильчук Г.П., Волощук М.М. Біохімія. – Чернівці: Рута. – 2004. – 224 с.
5. Кучеренко Н.Е. Биохимия: Практикум. – К.: Вища школа. – 1998. – 104 с.
6. Строев Е.А., Макарова В.Г. Практикум по биологической химии: Учебное пособие. – М.: Высшая школа. – 1986. – 174 с.
7. Пустовалова Л.М. Практикум по биохимии – Ростов-на-Дону: Феникс. – 1999. – 544 с.
8. Филиппович Ю.Б. и др. Практикум по общей биохимии: Учебное пособие. – М.: Просвещение. – 1975. – 311 с.
9. Шевряков М.В., Яковенко Б.В., Явоненко О.Ф. Практикум з біологічної хімії: Навчально-методичний посібник для студентів біологічних спеціальностей і факультетів фізичного виховання і спорту вищих навчальних закладів. – Суми: ВДТ Університетська книга. – 2003. – 204 с.
10. Явоненко О.Ф., Яковенко Б.В. Біохімія. – Суми: Університетська книга. – 2002. – 401 с.

13. Інформаційні ресурси

1. www.fizkult-ura.com
2. www.sport-health.com.ua
3. www.biology.com.ua