

КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені БОРИСА ГРІНЧЕНКА

Факультет здоров'я, фізичного виховання і спорту

Кафедра фізичної реабілітації та біокінезіології



**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Проректор з науково-методичної та навчальної роботи

О.Б. Жильцов

“ 10 ” 09 2020 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## БІОХІМІЯ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ

Галузь знань:	22 Охорона здоров'я
Спеціальність:	227 Фізична терапія, ерготерапія;
Освітня програма:	227.00.02 Фізична терапія, ерготерапія;
Галузь знань:	01 Освіта/Педагогіка
Спеціальність:	017 Фізична культура і спорт
Освітня програма:	017.00.01 Фізичне виховання



Київ - 2020

**Розробники:**

Сегеда Т. П., доктор біологічних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри фізичної реабілітації та біокінезіології.

**Викладачі:**

Сегеда Т. П., доктор біологічних наук, старший науковий співробітник, професор кафедри фізичної реабілітації та біокінезіології.


Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні кафедри фізичної реабілітації та біокінезіології

Протокол від 10 09.2019 р. № 2

Завідувач кафедри  (В.М.Савченко)

(підпис)

Робочу програму погоджено з гарантом освітньої (професійної/наукової) програми (керівником проектної групи) «227 Фізична терапія, ерготерапія» 10 09.2019 р.

Гарант освітньої (професійної/наукової) програми (керівник проектної групи)  (М.Ф. Хорошуха)

(підпис)

Робочу програму перевірено

         .2019 р.

Заступник директора/декана  (О.С. Комоцька)

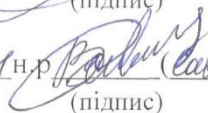
(підпис)

Пролонговано :

На 2019/2020 н.р.  (Савченко В.М.) «15» 01 2020 р., протокол № 7

(підпис)

(ПБ)

На 2020/2021 н.р.  (Савченко В.М.) «31» 08 2020 р., протокол № 1

(підпис)

(ПБ)

На 20  /20   н.р.                      (                      ). «    »    20   р., протокол №   

(підпис)

(ПБ)

На 20  /20   н.р.                      (                      ). «    »    20   р., протокол №   

(підпис)

(ПБ)

На 20  /20   н.р.                      (                      ). «    »    20   р., протокол №   

(підпис)

(ПБ)

## 1.Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	Денна	Заочна
Вид дисципліни	обов'язкова	
Мова викладання, навчання та оцінювання	українська	
Загальний обсяг кредитів/годин	4/120	4/120
Курс	1, 3	1
Семестр	2, 5	2
Кількість модулів	4	4
Обсяг кредитів	4	4
Обсяг годин, в тому числі:	120	120
Аудиторні	56	16
Модульний контроль	8	-
Семестровий контроль		
Самостійна робота	56	104
Форма семестрового контролю	Залік	Залік

## 2.Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета дисципліни** –формування професійної компетентності та надання теоретичних знань та практичних навичок у сфері біологічної хімії (біохімії рухової активності) для підвищення професійного рівня майбутніх фахівців освітніх програм "Фізична терапія, ерготерапія", "Фізичне виховання".

### Завдання дисципліни:

1. Ознайомити майбутніх фахівців освітніх програм "Фізична терапія, ерготерапія", "Фізичне виховання" з основами біохімії, хімічним складом організму людини, обміном речовин та енергії, з біохімією м'язів і м'язового скорочення та його енергозабезпеченням.

2. Оволодіти знаннями про класифікацію, метаболізм і біологічну роль основних хімічних речовин та їх роль у забезпеченні рухової активності.

3. Висвітлити участь біохімічних процесів у забезпеченні функціонування систем організму, опорно-рухового апарату в нормі та за різних їх станів.

4. Набути знання стосовно різних впливів на обмін речовин та енергозабезпечення м'язової діяльності під час фізичних навантажень та відновлення організму після хвороб та травм.

5. Вміти застосовувати фахові знання з біохімії м'язового скорочення в майбутній професійній діяльності.

### Загальні компетентності:

ЗК-1. Здатність діяти соціально відповідально.

ЗК-2. Здатність працювати в команді.

ЗК-3. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК-4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК-5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

### **Фахові компетентності спеціальності:**

ФК-1. Здатність аналізувати будову, нормальний та індивідуальний розвиток людського організму, його рухові функції та використовувати під час виконання професійних завдань базові знання про біохімічні основи життєдіяльності організму людини.

ФК-2. Здатність трактувати патологічні процеси та порушення і застосовувати для їх корекції придатні засоби фізичної терапії, ерготерапії із використанням одержаних знань щодо біохімічних основ функціонального стану організму людини та процесів енергоутворення при м'язовій діяльності.

ФК-3. Здатність забезпечувати відповідність заходів фізичної терапії та/або ерготерапії функціональним можливостям та потребам пацієнта/клієнта із використанням при потребі засобів біохімічного контролю.

ФК-4. Здатність використовувати під час навчання та виконання професійних видів робіт базових знань з теорії і методики фізкультурної спортивної реабілітації із урахуванням хімічних основ життєдіяльності організму людини.

ФК-5. Здатність використовувати в професійній діяльності знання біохімічних особливостей формування адаптації організму людини до фізичних навантажень різної спрямованості сприяючи їх фізичному розвитку та зміцненню здоров'я.

ФК-6. Здатність знаходити необхідну інформацію з теми, аналізувати її, прогнозувати й робити висновки; вміти застосовувати необхідні новітні інформаційні технології.

ФК-7. Здатність визначати перспективні шляхи використання знань про біохімічні основи життєдіяльності організму людини при проведенні реабілітаційних заходів та при спортивному тренуванні із врахуванням віку, статі, нозології, особливостей протікання захворювання, фізичної підготовленості.

### **3. Програмні результати навчання:**

ПРН-1. Оволодіти базовими знаннями щодо біохімічних основ життєдіяльності організму людини та процесів енергоутворення при м'язовій діяльності.

ПРН-2. Засвоїти участь біохімічних процесів у забезпеченні функціонування систем організму в нормі та за різних його станів.

ПРН-3. Використовувати знання стосовно біохімічних основ адаптації, стомлення та відновлення після фізичних навантажень.

ПРН-4. Використовувати знання стосовно біохімічних показників крові та сечі для оцінки стану організму людини при заняттях спортом та в період відновлення організму після хвороб або травм.

ПРН-5. Знати та вміти застосовувати біохімічну наукову термінологію у своїй професійній діяльності.

ПРН-6 Використовувати сучасну комп'ютерну техніку; знаходити інформацію з різних джерел; аналізувати вітчизняні та зарубіжні джерела інформації, необхідної для виконання професійних завдань та прийняття професійних рішень.

ПРН-7. Застосовувати сучасні науково-доказові дані у професійній діяльності.

ПРН-8. Спілкуватися усно та письмово українською та іноземною мовами у професійному середовищі, володіти фаховою термінологією та професійним дискурсом, дотримуватися етики ділового спілкування.

ПРН-9. Використовувати сучасну комп'ютерну техніку; знаходити інформацію з різних джерел; аналізувати вітчизняні та зарубіжні джерела інформації, необхідної для виконання професійних завдань та прийняття професійних рішень.

ПРН-10. Оцінювати себе критично, засвоювати нову фахову інформацію, поглиблювати знання за допомогою самоосвіти, оцінювати й представляти власний досвід, аналізувати й застосовувати досвід колег.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

##### Тематичний план для денної форми навчання

Назва змістових модулів, тем	Усього	Розподіл годин між видами робіт					
		Аудиторна:					Самостійна
		Лекції	Семінари	Практичні	Лабораторні	Індивідуальні	
<b>Змістовий модуль 1. БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ</b>							
Тема 1. Основи біологічної хімії	8	2		2			4
Тема 2. Обмін речовин і енергії в організмі людини	8	2		2			4
Тема 3. Ферменти – біологічні каталізатори. Вітаміни	10	2		4			4
Тема 4. Гормони – специфічні регулятори обміну речовин	8	2		2			4
Модульний контроль	2						
<b>Разом</b>	<b>36</b>	<b>8</b>		<b>10</b>			<b>16</b>
<b>Змістовий модуль 2. ОБМІН ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН</b>							
Тема 5. Обмін вуглеводів	8	2		2			4

Назва змістових модулів, тем	Усього	Розподіл годин між видами робіт					Самостійна
		Аудиторна:					
		Лекції	Семінари	Практичні	Лабораторні	Індивідуальні	
Тема 6. Обмін ліпідів	8	2		2			4
Тема 7. Обмін білків та нуклеїнових кислот	10	2		4			4
Модульний контроль	2						
Разом	<b>28</b>	<b>6</b>		<b>8</b>			<b>12</b>
<b>Змістовий модуль 3. БІОХІМІЯ СПОРТУ</b>							
Тема 8. Біохімія м'язів та м'язового скорочення	10	2		4			4
Тема 9. Механізми енергозабезпечення м'язової діяльності	8	2		2			4
Тема 10. Біохімічні фактори стомлення та характеристика процесів відновлення при м'язовій діяльності	10	2		4			4
Модульний контроль	2						
Разом	<b>30</b>	<b>6</b>		<b>10</b>			<b>12</b>
<b>Змістовий модуль 4. БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ СПОРТИВНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ</b>							
Тема 11. Закономірності біохімічної адаптації в процесі спортивного тренування	6			2			4
Тема 12. Біохімічні основи спортивної працездатності та витривалості	6			2			4
Тема 13. Біохімічні основи раціонального харчування спортсменів	6			2			4
Тема 14. Біохімічний контроль у спорті	6			2			4
Модульний контроль	2						
Разом	<b>26</b>			<b>8</b>			<b>16</b>
Підготовка та проходження контрольних заходів							
Усього	<b>120</b>	<b>20</b>		<b>36</b>			<b>56</b>

Тематичний план для заочної форми навчання

Назва змістових модулів, тем	Усього	Розподіл годин між видами робіт					
		Аудиторна:					Самостійна
		Лекції	Семінари	Практичні	Лабораторні	Індивідуальні	
<b>Змістовий модуль 1. БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ</b>							
Тема 1. Основи біологічної хімії	11	2		2			7
Тема 2. Обмін речовин і енергії в організмі людини	9			2			7
Тема 3. Ферменти – біологічні каталізатори. Вітаміни	8						8
Тема 4. Гормони – специфічні регулятори обміну речовин	8						8
Модульний контроль							
Разом	<b>36</b>	<b>2</b>		<b>4</b>			<b>30</b>
<b>Змістовий модуль 2. ОБМІН ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН</b>							
Тема 5. Обмін вуглеводів							8
Тема 6. Обмін ліпідів							8
Тема 7. Обмін білків та нуклеїнових кислот							8
Модульний контроль	2						
Разом	<b>24</b>						<b>24</b>
<b>Змістовий модуль 3. БІОХІМІЯ СПОРТУ</b>							
Тема 8. Біохімія м'язів та м'язового скорочення	11	2		2			7
Тема 9. Механізми енергозабезпечення м'язової діяльності	9			2			7
Тема 10. Біохімічні фактори стомлення та характеристика процесів відновлення при м'язовій діяльності	8						8
Модульний контроль							
Разом	<b>28</b>	<b>2</b>		<b>4</b>			<b>22</b>
<b>Змістовий модуль 4. БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ СПОРТИВНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ</b>							
Тема 11. Закономірності біохімічної адаптації в процесі спортивного тренування	7						7
Тема 12. Біохімічні основи спортивної працездатності та витривалості	9			2			7
Тема 13. Біохімічні основи раціонального харчування спортсменів	9			2			7

Назва змістових модулів, тем	Усього	Розподіл годин між видами робіт					Самостійна
		Аудиторна:					
		Лекції	Семінари	Практичні	Лабораторні	Індивідуальні	
Тема 14. Біохімічний контроль у спорті	7						7
Модульний контроль							
Разом	<b>32</b>			<b>4</b>			<b>28</b>
Підготовка та проходження контрольних заходів							
Усього	<b>120</b>	<b>4</b>		<b>12</b>			<b>104</b>

## 1. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ

#### Лекція 1. Основи біологічної хімії

Основні питання / ключові слова: біологічна хімія як наука, методи дослідження в біохімії, задачі біохімії спорту, хімічні елементи у складі організму людини, будова органічних речовин, типи хімічних зв'язків.

#### Лекція 2. Обмін речовин і енергії в організмі людини

Основні питання / ключові слова: метаболізм, процеси анаболізму та катаболізму, будова і функції АТФ, аеробні та анаеробні механізми відновлення АТФ, кінцеві продукти розпаду поживних речовин, енергетичний обмін при спортивній діяльності, водний баланс, кислотно-основний стан, показник водню (рН), кислотно-основна рівновага, механізми транспорту речовин в організмі.

#### Лекція 3. Ферменти – біологічні каталізатори. Вітамін

Основні питання / ключові слова: будова та властивості ферментів, механізм дії ферментів, ферментні препарати, вітаміни, вітаміноподібні речовини, водорозчинні та жиророзчинні вітаміни, авітаміноз, гіповітаміноз, гіпервітаміноз.

#### Лекція 4. Гормони – специфічні регулятори обміну речовин

Основні питання / ключові слова: ендокринна система, центральні та периферійні органи, хімічна природа та властивості гормонів, стероїдні і нестероїдні гормони, клітини-мішені, властивості гормонів, механізм дії гормонів, біологічна роль окремих гормонів та їх вплив на м'язову діяльність, участь гормонів у процесах адаптації організму до фізичних навантажень.

#### Практичне заняття 1. Основи біологічної хімії

Основні питання / ключові слова: Організм людини як єдина система. Біологічна хімія як наука. Методи дослідження в біохімії. Історія розвитку біохімії та становлення біохімії спорту. Хімічні елементи у складі організму



людини. Розподіл хімічних елементів в окремих тканинах організму людини. Будова органічних речовин. Типи хімічних зв'язків.

*Рекомендована література*

1. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійська література, 2007. – 200 с.

2. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – К.: Олімпійська література, 2000. – 504 с.

3. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини: Підручник. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2013. - 744 с.

### **Практичне заняття 2. Обмін речовин і енергії в організмі людини**

Основні питання / ключові слова: Обмін речовин в організмі. Процеси анаболізму та катаболізму. Етапи розпаду поживних речовин та вивільнення енергії. АТФ як універсальне джерело енергії. Її будова та обмін. Механізми анаеробного відновлення АТФ. Аеробні механізми відновлення АТФ. Тканинне дихання та цикл лимонної кислоти (цикл Кребса). Кислотно-основний стан внутрішнього середовища організму. Показник водню (рН).

*Рекомендована література*

1. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійська література, 2007. – 200 с.

2. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – К.: Олімпійська література, 2000. – 504 с.

3. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини: Підручник. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2013. - 744 с.

### **Практичне заняття 3. Ферменти – біологічні каталізатори.**

Основні питання / ключові слова: Будова ферментів. Властивості ферментів. Механізм дії ферментів та фактори, що впливають на їх активність. Вплив м'язової діяльності на властивості тканинних ферментів. Ферментні препарати, що використовуються у спорті та під час реабілітації

*Рекомендована література*

1. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійська література, 2007. – 200 с.

2. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – К.: Олімпійська література, 2000. – 504 с.

3. Биохимия: учебно-методическое пособие /И. В. Никитченко, Т. В. Баранник, Н. И. Буланкина. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2015. – 192 с.

### **Практичне заняття 4. Вітаміни**

Основні питання / ключові слова: Вітаміни, їх функції в організмі людини. Вітаміноподібні речовини. Характеристика водорозчинних і жиророзчинних вітамінів. Поняття про авітаміноз, гіповітаміноз і гіпервітаміноз. Захворювання, які виникають внаслідок дисбалансу вітамінів в організмі.

*Рекомендована література*

1. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійська література, 2007. – 200 с.

2. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – К.: Олімпійська література, 2000. – 504 с.

3. Спиричев В.Б. Витамины, витаминоподобные и минеральные вещества. – М.: МЦФЭР, 2004. – 230 с.

### **Практичне заняття 5. Гормони – специфічні регулятори обміну речовин**

Основні питання / ключові слова: Роль залоз внутрішньої секреції та гормонів організму. Стероїдні та нестероїдні гормони. Їх властивості. Клітинні мішені та їх рецептори. Властивості гормонів та механізм їх дії. Біологічна роль окремих гормонів та їх вплив на м'язову діяльність. Гормони, що регулюють анаболічні процеси. Задачі допінг-контролю.

*Рекомендована література*

1. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійська література, 2007. – 200 с.

2. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – К.: Олімпійська література, 2000. – 504 с.

3. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини: Підручник. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2013. - 744 с.

## **Змістовий модуль 2. ОБМІН ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН**

### **Лекція 5. Обмін вуглеводів**

Основні питання / ключові слова: будова та біологічна роль вуглеводів, моносахариди, дисахариди, полісахариди, анаеробне та аеробне окислення вуглеводів, обмін вуглеводів.

### **Лекція 6. Обмін ліпідів**

Основні питання / ключові слова: будова та біологічна роль ліпідів, нейтральні жири, жирні кислоти, фосфоліпіди, стероїди, енергетична ємність жирів, хімічний розпад жирів, кетонів тіла, порушення процесів обміну жирів.

### **Лекція 7. Обмін білків та нуклеїнових кислот**

Основні питання / ключові слова: будова та біологічна роль білків, амінокислот, пептидів; рівні організації білкової молекули; біосинтез білка; нуклеїнові кислоти; роль іРНК, тРНК та рРНК у біосинтезі білка; розпад тканинних білків; сечовина.

### **Практичне заняття 6. Обмін вуглеводів**

Основні питання / ключові слова: Біологічне значення вуглеводів. Будова та біологічна роль вуглеводів. Моно-, ди- і полісахариди. Хімічне перетворення вуглеводів їжі у травній системі. Механізми регуляції рівня глюкози крові. Анаеробне окислення вуглеводів. Аеробне окислення вуглеводів. Обмін вуглеводів під час фізичних навантажень.

*Рекомендована література*

1. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійська література, 2007. – 200 с.

2. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – К.: Олімпійська література, 2000. – 504 с.

3. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини: Підручник. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2013. - 744 с.

### **Практичне заняття 7. Обмін ліпідів**

Основні питання / ключові слова: Будова та біологічна роль ліпідів. Нейтральні жири, жирні кислоти, фосфоліпіди, стероїди.Добова потреби в жирах. Енергетична ємність жирів.Хімічний розпад жирів в травній системі.Кетонові тіла.Вплив фізичних навантажень на обмін жирів.Порушення процесів обміну жирів.

*Рекомендована література*

- 1.Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійськалітература, 2007. – 200 с.
- 2.Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимиямышечнойдеятельности. – К.: Олімпійськалітература, 2000. – 504 с.3.
3. Спортивное питание /Под ред. Кристин А., Розенблум Н.- К.: Олімпійська література, 2006. – 536 с.

### **Практичне заняття 8. Обмін білків**

Основні питання / ключові слова: Будова та біологічна роль білків. Будова та біологічна роль амінокислот.Біологічна роль пептидів.Рівні організації білкової молекули.Біологічна роль і біологічна цінність білків.Потреби організму людини в білках.Хімічне перетворення білків їжі у травній системі.Біосинтез білка.

*Рекомендована література*

- 1.Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійськалітература, 2007. – 200 с.
- 2.Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимиямышечнойдеятельности. – К.: Олімпійськалітература, 2000. – 504 с.3.
- 3.Спортивноепитание /Под ред. Кристин А., Розенблум Н.- К.: Олімпійськалітература, 2006. – 536 с.

### **Практичне заняття 9.Обмін нуклеїнових кислот**

Основні питання / ключові слова: Нуклеїнові кислоти.Роль іРНК, тРНК та рРНК у біосинтезі білка.Вплив фізичних навантажень на біосинтез білка.Розпад тканинних білків.Сечовина – показник розпаду тканинних білків.

*Рекомендована література*

- 1.Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійськалітература, 2007. – 200 с.
- 2.Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимиямышечнойдеятельности. – К.: Олімпійськалітература, 2000. – 504 с.3.
- 3.Спортивноепитание /Под ред. Кристин А., Розенблум Н.- К.: Олімпійськалітература, 2006. – 536 с.

## **Змістовий модуль 3. БІОХІМІЯ СПОРТУ**

### **Лекція 8. Біохімія м'язів та м'язового скорочення**

Основні питання / ключові слова: структура скелетних м'язів, сарколема, мотонейрон, синапс, рухова одиниця м'яза, повільноскоротні та швидкоскоротні м'язові волокна, саркомер, скоротливі білки, м'язова гіпертрофія.

### **Лекція 9. Механізми енергозабезпечення м'язової діяльності**

Основні питання / ключові слова: роль АТФ у функції м'язів; анаеробні та аеробні механізми енергозабезпечення; креатинфосфокіназний, гліколітичний, міокіназний механізми енергоутворення; метаболічні зміни в організмі.

### **Лекція 10. Біохімічні фактори стомлення та характеристика процесів відновлення при м'язовій діяльності**

Основні питання / ключові слова: фактори стомлення, метаболіти енергетичного обміну, лактат, фактори втоми, біохімічні процеси відновлення, суперкомпенсаці, глікоген, процеси відновлення при спортивній діяльності.

#### **Практичне заняття 10. Біохімія м'язів**

Основні питання / ключові слова: Структурна організація скелетних м'язів. Функції і властивості сарколеми. Мотонейрон. Будова синапсу. Рухова одиниця м'яза. Повільноскоротні та швидкоскоротні м'язові волокна. Хімічний склад м'язів. Саркомер.

#### *Рекомендована література*

1. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійська література, 2007. – 200 с.

2. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – К.: Олімпійська література, 2000. – 504 с.

3. Мак-Комас А. Дж. Скелетные мышцы (строение и функция). – К.: Олімпійська література, 2001. – 408 с.

#### **Практичне заняття 11. Біохімія м'язового скорочення**

Основні питання / ключові слова: Скоротливі білки. Біохімічні процеси, які забезпечують скорочення та розслаблення м'язів. М'язова гіпертрофія. Метаболічні зміни у скелетних м'язах за умов стомлення та гіпокінезії.

#### *Рекомендована література*

1. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійська література, 2007. – 200 с.

2. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – К.: Олімпійська література, 2000. – 504 с.

3. Мак-Комас А. Дж. Скелетные мышцы (строение и функция). – К.: Олімпійська література, 2001. – 408 с.

#### **Практичне заняття 12. Механізми енергозабезпечення м'язової діяльності**

Основні питання / ключові слова: Роль АТФ у функції м'язів. Анаеробні та аеробні механізми енергозабезпечення м'язової діяльності.

Внесок креміх механізмів енергоутворення у забезпеченні бігу на різні дистанції. Метаболічні зміни в організмі під час виконання вправ різної потужності.

#### *Рекомендована література*

1. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійська література, 2007. – 200 с.

2. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – К.: Олімпійська література, 2000. – 504 с.

3. Мак-Комас А. Дж. Скелетные мышцы (строение и функция). – К.: Олімпійська література, 2001. – 408 с.

#### **Практичне заняття 13. Біохімічні фактори стомлення при м'язовій діяльності**

Основні питання / ключові слова: Біохімічні фактори стомлення при виконанні короткочасних вправ максимальної потужності та короткочасних вправ субмаксимальної потужності. Біохімічні фактори стомлення при виконанні тривалих вправ великої та помірної потужності.

*Рекомендована література*

1. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійська література, 2007. – 200 с.
2. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – К.: Олімпійська література, 2000. – 504 с.3.
3. Мак-Комас А. Дж. Скелетные мышцы (строение и функция). – К.: Олімпійська література, 2001. – 408 с.

#### **Практичне заняття 14. Біохімічна характеристика процесів відновлення при м'язовій діяльності**

Основні питання / ключові слова: Біохімічна характеристика процесів відновлення при м'язовій діяльності. Динаміка біохімічних процесів відновлення після м'язової роботи. Ліквідація продуктів розпаду в період відпочинку після м'язової роботи. Використання особливостей протікання процесів відновлення при побудові спортивних тренувань.

*Рекомендована література*

1. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійська література, 2007. – 200 с.
2. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – К.: Олімпійська література, 2000. – 504 с.3.
3. Мак-Комас А. Дж. Скелетные мышцы (строение и функция). – К.: Олімпійська література, 2001. – 408 с.

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ СПОРТИВНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ**

#### **Практичне заняття 15. Закономірності біохімічної адаптації в процесі спортивного тренування**

Основні питання / ключові слова: Фізичні навантаження, адаптація та тренувальний ефект. Закономірності розвитку біохімічної адаптації та принципи тренування. Специфічні адаптаційні зміни при тренуванні. Послідовність адаптаційних змін при тренуванні. Взаємозв'язок тренувальних ефектів в процесі тренування. Циклічність розвитку адаптації а процесі тренування.

*Рекомендована література*

1. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійська література, 2007. – 200 с.
2. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – К.: Олімпійська література, 2000. – 504 с.
3. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини: Підручник. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2013. - 744 с.

#### **Практичне заняття 16. Біохімічні основи спортивної працездатності та витривалості**

Основні питання / ключові слова: Фактори, що лімітують фізичну працездатність. Показники аеробної та анаеробної працездатності спортсмена. Вплив тренувань на працездатність спортсмена. Вік та спортивна працездатність. Біохімічні фактори витривалості. Методи тренувань, що сприяють розвитку витривалості.

*Рекомендована література*

1. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійська література, 2007. – 200 с.

2. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – К.: Олімпійська література, 2000. – 504 с.

3. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини: Підручник. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2013. - 744 с.

### **Практичне заняття 17. Біохімічні основи раціонального харчування спортсменів**

Основні питання / ключові слова: Принципи раціонального харчування спортсменів. Енергопотреби організму та їх залежність від роботи, що виконується. Збалансованість харчових речовин в раціоні спортсмена. Роль окремих хімічних компонентів їжі у забезпеченні м'язової діяльності. Харчові добавки та регуляція маси тіла.

*Рекомендована література*

1. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійська література, 2007. – 200 с.

2. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – К.: Олімпійська література, 2000. – 504 с.

3. Спортивное питание / Под ред. Кристин А., Розенблюм Н. - К.: Олімпійська література, 2006. – 536 с.

4. Макарова Г.А. Фармакологическое обеспечение в системе подготовки спортсменов. - М.: Советский спорт, 2003. - 158 с.

5. Полиевский С.А. Основы индивидуального и коллективного питания спортсменов. – М.: Олимпия Пресс, 2005 – 528 с.

### **Практичне заняття 18. Біохімічний контроль у спорті**

Основні питання / ключові слова: Об'єкти, методи та організація біохімічних досліджень. Основні біохімічні показники крові. Основні біохімічні показники сечі. Біохімічний контроль за рівнем тренуваності, втомлення та відновлення організму спортсмена. Контроль за використанням допінгу в спорті.

*Рекомендована література*

1. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійська література, 2007. – 200 с.

2. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – К.: Олімпійська література, 2000. – 504 с.

3. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини: Підручник. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2013. - 744 с.

## **6. Контроль навчальних досягнень**

### 6.1. Система оцінювання навчальних досягнень студентів денної форми навчання

Вид діяльності студента	Максимальна кількість балів	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		Модуль 4	
		Кількість одиниць	Максимальна кількість балів	Кількість одиниць	Максимальна кількість балів	Кількість одиниць	Максимальна кількість балів	Кількість одиниць	Максимальна кількість балів
Відвідування лекцій	1	4	4	3	3	3	3	-	-
Відвідування практичних занять	1	5	5	4	4	5	5	4	4
Робота на практичному занятті	10	5	50	4	40	5	50	4	40
Виконання завдань для самостійної роботи	5	1	5	1	5	1	5	1	5
Виконання модульної роботи	25	1	25	1	25	1	25	1	25
Разом			89		77		88		74
Максимальна кількість балів :328									
Розрахунок коефіцієнта : $328 / 100 = 3,28$									

### Система оцінювання навчальних досягнень студентів заочної форми навчання

Вид діяльності студента	Максимальна кількість балів	Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3		Модуль 4	
		Кількість одиниць	Максимальна кількість балів	Кількість одиниць	Максимальна кількість балів	Кількість одиниць	Максимальна кількість балів	Кількість одиниць	Максимальна кількість балів
Відвідування лекцій	1	1	1	0	0	1	1	0	0
Відвідування практичних занять	1	2	2	0	0	2	2	2	2
Робота на практичному занятті	10	2	20	0	0	2	20	2	20
Виконання завдань для самостійної роботи	5	4	5	3	5	3	5	4	5
Разом	88		28		5		28		27
Максимальна кількість балів : 88									
Розрахунок коефіцієнта : $88 : 100 = 0,88$									

### 6.2. Завдання для самостійної роботи та критерії оцінювання

Змістовий модуль теми курсу	Академічний контроль	Бали
-----------------------------	----------------------	------

Змістовий модуль 1. БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ(16 год.)		
1. Методи дослідження в біохімії 2. Значення буферних систем для організму людини 3. Механізми ресинтезу АТФ 4. Механізми транспорту речовин в організмі.	Поточний	5
Змістовий модуль 2. ОБМІН ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН(12год.)		
1. Перетворення вуглеводів жирів та білків в травній системі людини 2. Будова і функція різних типів м'язових волокон 3. Порушення обміну речовин	Поточний	5
Змістовий модуль 3. БІОХІМІЯ СПОРТУ(12 год.)		
1.Хімічний склад м'язів 2.Структурні та біохімічні зміни м'язів при їх скорочення та розслабленні 3. Біо-енергетика м'язової діяльності	Поточний	5
Змістовий модуль 4. БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ СПОРТИВНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ(16год.)		
1.Біохімічний контроль в спорті 2. Роль окремих хімічних компонентів їжі у забезпеченні м'язової діяльності 3. Об'єкти, методи та організація біохімічних досліджень 4. Основні біохімічні показник крові та сечі	Поточний	5
Всього: 56годин		20

Кількість балів за роботу з теоретичним матеріалом, на практичних заняттях, під час виконання самостійної роботи залежить від дотримання таких вимог:

- ✓ своєчасність виконання навчальних завдань;
- ✓ повний обсяг їх виконання;
- ✓ якість виконання навчальних завдань;
- ✓ самостійність виконання;
- ✓ творчий підхід у виконанні завдань;
- ✓ ініціативність у навчальній діяльності.

6.3. Форми проведення модульного контролю та критерії оцінювання  
Форма контролю — модульне тестування.

#### Критерії оцінювання модульного тестування:

Кількість балів	Критерії оцінювання
25 - 20	Відмінний рівень (завдання виконано якісно)
19 - 15	Добрий рівень (завдання виконано якісно з достатньо високим рівнем правильних відповідей)
14 - 10	Задовільний рівень (завдання виконано якісно з середнім показником правильних відповідей)
0-9	Незадовільний рівень (завдання не виконано або виконано з низьким



показником правильних відповідей)

6.4. Форми проведення семестрового контролю та критерії оцінювання  
Форма контролю — залік.

Умови допуску — 60 і більше балів.

6.5. Орієнтовний перелік питань для семестрового контролю.

### 6.6. Шкала відповідності оцінок

Рейтингова оцінка	Оцінка за стобальною шкалою	Значення оцінки
A	90 – 100 балів	Відмінно – відмінний рівень знань (умінь) в межах обов’язкового матеріалу з можливими незначними недоліками
B	82-89 балів	Дуже добре – достатньо високий рівень знань (умінь) в межах обов’язкового матеріалу без суттєвих (грубих) помилок
C	75-81 балів	Добре – в цілому добрий рівень знань (умінь) з незначною кількістю помилок
D	69-74 балів	Задовільно – посередній рівень знань (умінь) із значною кількістю недоліків, достатній для подальшого навчання або професійної діяльності
E	60-68 балів	Достатньо – мінімально можливий допустимий рівень знань (умінь)
FX	35-59 балів	Незадовільно з можливістю повторного складання – незадовільний рівень знань, з можливістю повторного перескладання за умови належного самостійного доопрацювання
F	1-34 балів	Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням курсу – досить низький рівень знань (умінь), що вимагає повторного вивчення дисципліни

### 7. Навчально-методична картка дисципліни (денна форма навчання)

Разом: 120 год.: лекції -20 год., практ. заняття - 36 год., самостійна робота - 56 год., модульний контроль - 8 год., залік 2 год.

Модулі	<b>ЗМ 1. БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ</b> (89 балів)				
Лекції	1	2	3		4
Теми лекцій	Основи біологічної хімії	Обмін речовин і енергії в організмі людини	Ферменти – біологічні каталізатори. Вітамін		Гормони – специфічні регулятори обміну речовин
Лекції, відвід. (бали)	1	1	1		1
Практичні заняття	1	2	3	4	5
Теми практичних занять	Основи біологічної хімії	Обмін речовин і енергії в організмі людини	Ферменти – біологічні каталізатори	Вітаміни	Гормони – специфічні регулятори обміну речовин
Робота на практ. зан.+відвід. (бали)	10+1	10+1	10+1	10+1	10+1
Самост. роб, (бали)	5				
Види пот. контр. (бали)	Мод. контр. робота №1 (25 балів)				

Модулі	<b>ЗМ 2. ОБМІН ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН</b> (77бали)			
Лекції	5	6	7	
Темилекцій	Обмін вуглеводів	Обмін ліпідів	Обмін білків і нуклеїнових кислот	
Лекції, відвід. (бали)	1	1	1	
Практичні заняття	6	7	8	9
Теми практичних занять	Обмін вуглеводів	Обмін ліпідів	Обмін білків	Обмін нуклеїнових кислот
Робота на практ. зан.+відвід. (бали)	10+1	10+1	10+1	10+1
Самост. роб, (бали)	5			
Види пот. контр. (бали)	Мод. контр. робота №2 (25 балів)			

Модулі	ЗМ 3. БІОХІМІЯ СПОРТУ (88 бали)				
Лекції	8		9	10	
Теми лекцій	Біохімія м'язів та м'язового скорочення		Механізми енергозабезпечення м'язової діяльності	Біохімічні фактори стомлення та характеристика процесів відновлення при м'язовій діяльності	
Лекції, відвід. (бали)	1		1	1	
Практичні заняття	10	11	12	13	14
Теми практичних занять	Біохімія м'язів	Біохіміям'язового скорочення	Механізми енергозабезпечення м'язової діяльності	Біохімічні фактори стомлення при м'язовій діяльності	Біохімічна характеристика процесів відновлення при м'язовій діяльності
Робота на практич. зан.+відвід. (бали)	10+1	10+1	10+1	10+1	10+1
Самост. роб, (бали)	5				
Види пот. контр. (бали)	Мод. контр. робота №3 (25 балів)				

Модулі	ЗМ 4. БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ СПОРТИВНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ (74 бали)				
Лекції					
Практичні заняття	15		16	17	18
Теми практичних занять	Закономірності біохімічної адаптації в процесі спортивного тренування		Біохімічні основи спортивної працездатності та витривалості	Біохімічні основи раціонального харчування спортсменів	Біохімічний контроль у спорті
Робота на практич. зан.+відвід. (бали)	10+1		10+1	10+1	10+1
Самост. роб, (бали)	5				
Види пот. контр. (бали)	Мод. контр. робота №4 (25 балів)				

### 7. Навчально-методична картка дисципліни (заочна форма навчання)

Разом: 120 год.: лекції - 20 год., практ. заняття - 36 год., самостійна робота - 56 год., модульний контроль - 8 год., залік 2 год.

Модулі	ЗМ 1. БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ (28 балів)			
Теми лекцій	Біохімічні основи життєдіяльності організму людини			
Лекції, відвід. (бали)	1			
Практичні заняття	1	2	3	4
Теми практичних занять	Біохімічні основи життєдіяльності організму людини	Обмін речовин і енергії в організмі людини	Ферменти – біологічні каталізатори.  Вітаміни	Гормони – специфічні регулятори обміну речовин
Робота на практ. зан. +відвід. (бали)	10+1	10+1		
Самост. роб. (бали)	5			
Модулі	ЗМ 2. ОБМІН ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН ( 5 балів)			
Практичні заняття	5	6	7	
Теми практичних занять	Обмін вуглеводів	Обмін ліпідів	Обмін білків та нуклеїнових кислот	
Робота на практ. зан. +відвід. (бали)				
Самост. роб. (бали)	5			
Модулі	ЗМ 3. БІОХІМІЯ СПОРТУ (28 балів)			
Лекції	2			
Теми	Біохімія м'язів та м'язового скорочення			

лекцій				
Лекції, відвід. (бали)	1			
Практичні заняття	8	9	10	
Теми практичних занять	Біохімія м'язів та м'язового скорочення	Механізми енергозабезпечення м'язової діяльності	Біохімічні фактори стомлення та характеристика процесів відновлення при м'язовій діяльності	
Робота на практич. зан. + відвід. (бали)	10+1	10+1		
Самост. роб. (бали)	5			
Модулі	ЗМ 4. БІОХІМІЧНІ ОСНОВИ СПОРТИВНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ (27 бали)			
Практичні заняття	11	12	13	14
Теми практичних занять	Закономірності біохімічної адаптації в процесі спортивного тренування	Біохімічні основи спортивної працездатності та витривалості	Біохімічні основи раціонального харчування спортсменів	Біохімічний контроль у спорті
Робота на практич. зан. + відвід. (бали)		10+1	10+1	
Самост. роб. (бали)	5			

## **8. Рекомендовані джерела**

### *Основна:*

1. Осипенко Г.А. Основи біохімії м'язової діяльності. – К.: Олімпійська література, 2007. – 200 с.
2. Волков Н.И., Несен Э.Н., Осипенко А.А., Корсун С.Н. Биохимия мышечной деятельности. – К.: Олімпійська література, 2000. – 504 с.
3. Гонський Я.І., Максимчук Т.П., Калинський М.І. Біохімія людини: Підручник. - Тернопіль: Укрмедкнига, 2013. - 744 с.
4. Спортивное питание /Под ред. Кристин А., Розенблюм Н.- К.: Олімпійська література, 2006. – 536 с.

### *Додаткова:*

1. Допинг и эргогенные средства в спорте / Под общ. ред. В.Н. Платонова. – К.: Олімпійська література, 2003. – 245 с.
2. Макарова Г.А. Фармакологическое обеспечение в системе подготовки спортсменов.- М.: Советский спорт, 2003.- 158 с.
3. Мак-Комас А. Дж. Скелетные мышцы (строение и функция). – К.: Олімпійська література, 2001. – 408 с.
4. Полиевский С.А. Основы индивидуального и коллективного питания спортсменов . – М.: Олимпия Пресс, 2005 – 528 с
5. Спиричев В.Б. Витамины, витаминоподобные и минеральные вещества. – М.: МЦФЭР, 2004. – 230 с.