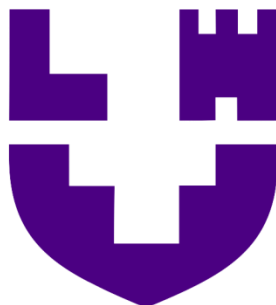


**Міністерство освіти і науки України**  
**Луцький національний технічний університет**  
**Факультет цифрових, освітніх та соціальних технологій**  
**Кафедра фізичної культури, спорту та здоров'я**



## **ФІЗІОЛОГІЯ СПОРТУ ТА ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ**

Робочий зошит для виконання практичних робіт.  
Навчально-методичні матеріали для здобувачів освіти денної  
форми навчання, спеціальності А4.11 Середня освіта (Фізична  
культура)



Луцьк 2026

УДК 796,013(07)

Ф 48

До друку

Голова вченої ради факультету цифрових, освітніх та соціальних технологій ЛНТУ \_\_\_\_\_ Галина ГЕРАСИМЧУК

Затверджено вченою радою факультету цифрових, освітніх та соціальних технологій ЛНТУ, протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_ » 2026 року.

Електронна копія друкованого видання передана для внесення в репозитарій ЛНТУ.

Директор бібліотеки \_\_\_\_\_ Наталія ПОЛЩУК

Рекомендовано до видання на засіданні кафедри фізичної культури, спорту та здоров'я ЛНТУ, протокол № \_\_\_\_\_ від « \_\_\_\_\_ » 2026 року.

Завідувач кафедри ФКСЗ \_\_\_\_\_ Володимир КОВАЛЬЧУК

Укладач: \_\_\_\_\_ Альона РОМАНЮК, кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізичної культури, спорту та здоров'я ЛНТУ;

Рецензент: \_\_\_\_\_ Сергій Савчук, кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент кафедри фізичної культури, спорту та здоров'я ЛНТУ.

Відповідальний за випуск: \_\_\_\_\_ Володимир КОВАЛЬЧУК, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри фізичної культури, спорту та здоров'я ЛНТУ.

**Фізіологія спорту та фізіологічні основи фізичних вправ [Текст] :**  
Робочий зошит для виконання практичних робіт: навчально-методичні матеріали для здобувачів галузі знань А Освіта, спец. А4.11 Середня освіта (Фізична культура), денної форми навчання. Луцьк. 2026. 50 с.

Ф 48

© А. П. Романюк, 2026

## ЗМІСТ

<b>ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА</b> .....	5
<b>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 17. Тема:</b> Методи дослідження фізіологічних функцій організму спортсмена.....	7
<b>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2. Тема:</b> Проби на функціональний стан серцево–судинної системи (Руф’є, Гарвардський степ–тест) .....	10
<b>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3. Тема:</b> Дослідження реакції серцево–судинної системи на фізичні вправи .....	14
<b>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4. Тема:</b> Дослідження проявів м’язової втоми та процесів відновлення .....	16
<b>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 5. Тема:</b> Дослідження координації та швидкості реакцій у процесі рухової діяльності .....	18
<b>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6. Тема:</b> Сенсорні системи у забезпеченні рухової діяльності .....	21
<b>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 7. Тема:</b> Фізіологія вищої нервової діяльності та психоемоційні реакції під час фізичних навантажень .....	23
<b>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 8. Тема:</b> Терморегуляція під час фізичних вправ .....	25
<b>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 9. Тема:</b> Дихальні резерви та вентиляційна відповідь на фізичні вправи .....	27
<b>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 10. Тема:</b> Фізіологічна вартість фізичної роботи .....	30
<b>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 11. Тема:</b> Енергозабезпечення м’язової діяльності та визначення переважного типу енергетичного забезпечення фізичних вправ.....	33
<b>ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 12. Тема:</b> Оцінка аеробної та анаеробної працездатності спортсменів .....	36

ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 13. <b>Тема:</b> Варіабельність серцевого ритму як показник автономної регуляції та рівня адаптації до фізичних навантажень .....	39
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №14. <b>Тема:</b> Дослідження сенсомоторних реакцій та їх значення у спортивній діяльності .....	42
ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №15. <b>Тема:</b> Центральна та периферична втома під час фізичного навантаження.....	45
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>48</b>

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Робочий зошит з ОК Фізіологія спорту та фізіологічні основи фізичних вправ призначений для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності А4.11 Середня освіта (Фізична культура) та спрямований на формування практичних навичок оцінки функціонального стану організму під час фізичних навантажень.

Навчально-методичні матеріали розроблено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки майбутніх фахівців у галузі фізичної культури та спорту, а також вимог сучасної спортивної фізіології і методики фізичного виховання.

Метою робочого зошита є забезпечення практичної підготовки студентів у процесі вивчення фізіологічних основ м'язової діяльності, формування навичок використання методів функціональної діагностики організму, аналізу реакції різних систем організму на фізичне навантаження та оцінки рівня фізичної працездатності і тренуваності.

Зміст робочого зошита охоплює основні розділи фізіології спорту та містить практичні заняття, спрямовані на дослідження функціонального стану серцево-судинної, дихальної, нервової та сенсорних систем, вивчення процесів м'язової втоми, терморегуляції, енергозабезпечення м'язової діяльності та оцінку фізичної працездатності. Кожне практичне заняття включає мету, завдання, методику виконання дослідження, протоколи для фіксації результатів, ситуаційні кейс-завдання та контрольні питання для самоконтролю знань.

Виконання запропонованих завдань дозволяє студентам набути практичних умінь вимірювання основних фізіологічних показників (частоти серцевих скорочень, артеріального тиску, частоти дихання), проведення функціональних проб, аналізу отриманих результатів і формування висновків щодо адаптаційних можливостей організму до фізичних навантажень.

Робочий зошит сприяє активізації самостійної роботи студентів, розвитку аналітичного мислення, формуванню навичок інтерпретації фізіологічних показників та застосуванню отриманих знань у практиці фізичного виховання, спортивного тренування та оздоровчої діяльності.

Матеріали видання можуть бути використані під час проведення практичних занять, самостійної роботи студентів, а також у процесі підготовки майбутніх фахівців фізичної культури до професійної діяльності.

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

**Тема:** Методи дослідження фізіологічних функцій організму спортсмена

**Мета:**

1. Ознайомити студентів з основними методами оцінки функціонального стану організму.
2. Навчитися вимірювати частоту серцевих скорочень (ЧСС), артеріальний тиск (АТ) та частоту дихання (ЧД).
3. Засвоїти значення цих показників для контролю тренувального процесу.

*Завдання для студентів:*

1. Навчитися знаходити пульс пальпаторним методом.
2. Освоїти вимірювання АТ за методом Короткова.
3. Визначити ЧД у спокої та після фізичного навантаження.
4. Порівняти показники у спокої та після стандартного фізичного навантаження.
5. Зробити висновок про рівень адаптації.

*Методика виконання:*

**1. Визначення ЧСС (пульсу):** Місця пальпації: променева артерія (на зап'ясті), сонна артерія, скронева артерія.

*Методика:*

1. Покласти 2–3 пальці на променеву артерію.
2. Порахувати кількість пульсових ударів за 30 секунд та помножити на 2 (для 1 хв).
3. Записати результат у протокол.

*Норма:*

У дорослих: 60–80 уд/хв.

У спортсменів витривалого типу – 45–55 уд/хв.

**2. Вимірювання артеріального тиску (АТ).** Обладнання: тонометр, фонендоскоп.

*Методика:*

1. Студент сідає, рука вільно лежить на столі.
2. Манжету накладають на плече (на 2 см вище ліктя).
3. Закачати повітря до 140–150 мм рт. ст.
4. Повільно випускати повітря.
5. Поява першого тону Короткова → систолічний тиск.
6. Зникнення тонів → діастолічний тиск.
7. Записати результат (наприклад, 120/80 мм рт. ст.).

**3. Визначення частоти дихання (ЧД)**

*Методика:*

1. Студент сидить спокійно.
2. Викладач або партнер непомітно спостерігає за рухами грудної клітки.
3. Порахувати кількість дихальних рухів за 1 хвилину.
4. Записати у протокол.

*Норма:*

- У дорослих: 12–18 разів/хв.  
У спортсменів у спокої: 8–12 разів/хв.

**4. Повторні вимірювання після фізичного навантаження**

1. Виконати 20 присідань за 30 секунд.
2. Одразу після вправи знову виміряти ЧСС, ЧД і АТ.
3. Порівняти зі спокійними значеннями.

*Хід заняття:*

1. Викладач демонструє методику вимірювання пульсу, АТ та ЧД.
2. Студенти працюють у парах: один виконує вимірювання, другий – випробуваний.
3. Кожен студент проводить 2 серії вимірювань: у стані спокою та після навантаження.
4. Дані заносяться у таблицю:

Показник	У спокої	Після навантаження	Через 3 хв відпочинку
ЧСС (уд/хв)			
АТ (мм рт. ст.)			
ЧД (разів/хв)			

5. Зробіть висновки про швидкість відновлення.

### Кейс-завдання:

**Кейс 1.** У спортсмена-бігуна у спокої ЧСС = 48 уд/хв, АТ = 110/70 мм рт. ст., ЧД = 10 разів/хв.

Як інтерпретувати такі показники?

Чи можна це вважати ознакою брадикардії чи тренуваності?

**Кейс 2.** Студент виконав пробу з присіданням. Його ЧСС:

у спокої – 70 уд/хв,

після навантаження – 140 уд/хв,

через 3 хв відпочинку – 90 уд/хв.

Оцініть швидкість відновлення.

Чи свідчить це про достатній рівень тренуваності?

**Кейс 3.** У нетренованої особи після 20 присідань АТ підвищився з 120/80 до 160/100 мм рт. ст., а відновлення тривало понад 5 хв.

Які можливі причини такого результату?

Які рекомендації можна дати?

### Контрольні питання:

1. Які методи використовуються для вимірювання ЧСС?
2. У чому сутність методу Короткова для визначення артеріального тиску?
3. Які фізіологічні зміни відбуваються після фізичного навантаження?
4. Чому у тренуваних спортсменів у спокої знижена ЧСС?
5. Як за даними ЧСС та АТ оцінити працездатність і рівень адаптації?

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

**Тема:** Проби на функціональний стан серцево–судинної системи (Руф'є, Гарвардський степ–тест)

### **Мета:**

1. Навчити студентів визначати працездатність серцево–судинної системи за допомогою функціональних проб.
2. Ознайомити з поняттям «адаптаційні можливості» та «фізіологічна вартість роботи».
3. Відпрацювати методику проведення проби Руф'є та Гарвардського степ–тесту.

### *Завдання:*

1. Освоїти методику виконання проби Руф'є.
2. Провести Гарвардський степ–тест і розрахувати індекс Гарвардської працездатності (ІГП).
3. Порівняти результати у різних студентів, зробити висновки.

### *Методика виконання:*

**1. Проба Руф'є.** Суть: оцінка реакції серця на стандартне навантаження.

### *Хід виконання:*

1. Випробуваний сидить спокійно, вимірюється ЧСС за 15 секунд ( $P_1$ ).
2. Виконує 30 присідань за 45 секунд.
3. Відразу після навантаження підраховується ЧСС за перші 15 секунд ( $P_2$ ).
4. Потім знову вимірюють ЧСС за останні 15 секунд першої хвилини відновлення ( $P_3$ ).

Формула індексу Руф'є (IR):

$$IR = \frac{(P_1 + P_2 + P_3) - 200}{10}$$

Оцінка результатів:

0–5 → відмінна працездатність

5,1–10 → добра

10,1–15 → задовільна

15,1–20 → слабка

> 20 → дуже слабка

**2. Гарвардський степ–тест.** Суть: оцінка витривалості серцево–судинної системи.

*Обладнання:* степ–платформа висотою 50 см (чол.) / 43 см (жін.).

*Хід виконання:*

1. Випробуваний виконує піднімання на степ у темпі 30 підйомів за хвилину протягом 5 хвилин (150 підйомів).

2. Після зупинки вимірюють пульс:

1–й раз – з 1:00 по 1:30 хв після навантаження ( $P_1$ ).

2–й раз – з 2:00 по 2:30 хв ( $P_2$ ).

3–й раз – з 3:00 по 3:30 хв ( $P_3$ ).

*Формула індексу Гарвардської працездатності (ІГП):*

$$\text{ІГП} = \frac{t \times 100}{2(P_1 + P_2 + P_3)}$$

де  $t$  – час виконання тесту (в секундах), максимум 300 с.

*оцінка результатів:*

> 90 → відмінна працездатність

80–89 → добра

65–79 → середня

55–64 → слабка

55 → дуже слабка

*Хід заняття:*

1. Викладач пояснює алгоритм проведення проб.

2. Студенти працюють у групах по 3–4: один виконує тест, двоє вимірюють ЧСС і фіксують дані, ще один контролює час.

3. Усі студенти по черзі виконують пробу Руф'є та Гарвардський степ–тест.

4. Дані заносяться у таблиці, обчислюється індекс.

5. Відбувається обговорення результатів.

*Протокол для запису результатів:*

**Проба Руф'є**

Студент	$P_1$	$P_2$	$P_3$	Індекс Руф'є	Оцінка
1					
2					
3					
4					

**Гарвардський степ-тест**

Студент	t (с)	$P_1$	$P_2$	$P_3$	ІПГ	Оцінка
1						
2						
3						
4						

**Кейс-завдання:**

**Кейс 1.** У студента:  $P_1 = 20$ ,  $P_2 = 32$ ,  $P_3 = 28$ .

Обчисліть індекс Руф'є. Як оцінити його функціональний стан?

**Кейс 2.** Випробуваний виконав Гарвардський степ-тест 5 хв (300 с).

Його пульс:

$$P_1 = 80, P_2 = 70, P_3 = 65.$$

Розрахуйте ІПГ. Який рівень працездатності?

**Кейс 3.** Двоє студентів виконали пробу Руф'є. В обох  $IR = 15$  (слабка оцінка). Один займається спортом регулярно, другий – ні.

Як можна пояснити подібний результат у тренованого та нетренованого?

Які фактори вплинули?

*Контрольні питання:*

1. У чому відмінність проби Руф'є та Гарвардського степ-тесту?
2. Чому після навантаження серцева діяльність спочатку різко прискорюється?
3. Як швидкість відновлення ЧСС пов'язана з тренуваністю?
4. Які фактори можуть спотворити результати проб?
5. Які ще методи оцінки фізичної працездатності ви знаєте?

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

**Тема:** Дослідження реакції серцево-судинної системи на фізичні вправи

**Мета:**

1. Ознайомитися з методами дослідження функціонального стану серцево-судинної системи.
2. Визначити реакцію частоти серцевих скорочень (ЧСС) та артеріального тиску (АТ) на навантаження різної інтенсивності.
3. Навчитися оцінювати швидкість відновлення серцево-судинної системи після фізичних вправ.

### *Завдання для студентів*

1. Виміряти ЧСС і АТ у стані спокою.
2. Виконати фізичне навантаження малої інтенсивності (5 хв ходьби на місці) і зафіксувати показники.
3. Виконати навантаження середньої інтенсивності (20 присідань за 30 с) і зафіксувати показники.
4. Виконати навантаження високої інтенсивності (біг на місці 1 хв) і зафіксувати показники.
5. Простежити за динамікою ЧСС і АТ через 1, 3 і 5 хв відпочинку.
6. Зробити висновки про працездатність та рівень тренуваності.

*Обладнання:* секундомір, тонометр (механічний або автоматичний), таблиця для запису результатів.

### *Методика виконання:*

#### *Підготовчий етап*

1. Студент спокійно сидить 5 хв.
2. Виміряти ЧСС та АТ у спокої.
3. Виконання навантажень
4. Після кожного типу навантаження одразу виміряти ЧСС і АТ.
5. Додаткові вимірювання проводити через 1, 3 і 5 хв відпочинку.

Протокол вимірювань (таблиця для заповнення)

Показник	Спокій	Після		Після високої інтенсивності	Через 1 хв	Через 3 хв	Через 5 хв
		низької інтенсивності	середньої інтенсивності				
ЧСС (уд/хв)							
АТ (мм рт. ст.)							

*Розрахунки та оцінка*

Індекс відновлення ЧСС: різниця між ЧСС після навантаження та через 3 хв відпочинку. Чим більше зниження, тим краща адаптація.

Працездатність: за показниками стабільності АТ і швидкості відновлення ЧСС.

**Кейс-завдання**

**Кейс 1.** У спортсмена: ЧСС у спокої – 54 уд/хв, після бігу на місці – 132 уд/хв, через 3 хв відпочинку – 64 уд/хв. Проаналізуйте швидкість відновлення.

**Кейс 2.** У студента: ЧСС у спокої – 80 уд/хв, після присідань – 160 уд/хв, через 3 хв – 135 уд/хв, через 5 хв – 120 уд/хв. Який рівень тренуваності можна припустити?

**Кейс 3.** У нетренованої особи АТ підвищився з 118/76 до 168/98 мм рт. ст. після інтенсивного навантаження, при цьому зберігається високий тиск через 5 хв. Які рекомендації можна надати?

*Контрольні питання*

1. Які фізіологічні механізми забезпечують підвищення ЧСС і АТ під час навантаження?
2. Як відрізняється реакція серцево-судинної системи у тренуваних і нетренуваних осіб?
3. Які показники відновлення свідчать про добру адаптацію?
4. Чому важливо вимірювати АТ після інтенсивних фізичних вправ?
5. Які фактори впливають на швидкість відновлення серцево-судинної системи?

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4

**Тема:** Дослідження проявів м'язової втоми та процесів відновлення

**Мета:**

1. Визначити основні фізіологічні ознаки м'язової втоми.
2. Ознайомитися з методами оцінки працездатності м'язів.
3. Навчитися реєструвати зміни сили, витривалості та координації при втомі.

### *Завдання для студентів*

1. Виміряти силу кисті за допомогою динамометра у стані спокою.
2. Виконати статичне утримання динамометра (50% від максимального зусилля) до відмови, зафіксувати час утримання.
3. Повторно виміряти силу після навантаження.
4. Виконати 30 присідань за максимально можливий час, оцінити суб'єктивну втому за шкалою Borg.
5. Зафіксувати зміни ЧСС, АТ і координаційних тестів (наприклад, пальце-носової проби) до та після вправ.

*Обладнання:* ручний динамометр, секундомір, тонометр, шкала Borg (суб'єктивна оцінка втоми), таблиці для запису результатів.

### *Методика виконання*

**Етап 1.** Вимірювання сили.

1. Визначити максимальну силу кисті (2 спроби, кращий результат).
2. Виконати утримання на 50 % від цієї сили, зафіксувати час.

**Етап 2.** Вимірювання витривалості.

1. Виконати 30 присідань у швидкому темпі.
2. Оцінити рівень втоми за шкалою Borg (6–20).
3. Виміряти ЧСС і АТ після навантаження та через 3 хв відпочинку.

**Етап 3.** Координаційна перевірка.

1. Виконати пальце-носову пробу із закритими очима до і після навантаження.
2. Порівняти точність рухів.

### Протокол вимірювань

Показник	У спокої	Після навантаження	Через 3 хв відпочинку
Сила кисті (кг)			
Час утримання 50% (с)			
ЧСС (уд/хв)			
АТ (мм рт. ст.)			
Borg (6–20)			
Координація (помилки)			

### Кейс-завдання

**Кейс 1.** У студента сила кисті в спокої – 42 кг, після 30 присідань – 36 кг. Які фізіологічні процеси зумовили зниження сили?

**Кейс 2.** Час утримання 50% сили у спортсмена – 80 с, у нетренованого – 35 с. Чим пояснити різницю?

**Кейс 3.** Студент оцінив втому як 18 за шкалою Borg після вправи, а ЧСС залишався підвищеним >120 уд/хв навіть через 5 хв. Які висновки можна зробити і які рекомендації дати?

### Контрольні питання

1. Які основні фізіологічні механізми розвитку м'язової втоми?
2. Чим відрізняється центральна і периферична втома?
3. Як впливають тренування на витривалість м'язів?
4. Які показники найбільш інформативні для оцінки процесів відновлення?
5. Як можна зменшити прояви втоми під час тренувань?

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 5

**Тема:** Дослідження координації та швидкості реакцій у процесі рухової діяльності

**Мета:** вивчити фізіологічні особливості сенсомоторних реакцій; навчитися визначати швидкість простої та складної рухової реакції; оцінити вплив втоми та повторюваності вправ на якість координації.

### *Завдання для студентів*

1. Визначити час простої реакції на світловий та звуковий сигнал.
2. Дослідити час складної реакції при виборі (2–3 варіанти сигналу з різними діями).
3. Виконати серію вправ на координацію (тест «пальце-носовий» із закритими очима, малювання фігур обома руками одночасно).
4. Проаналізувати зміни точності та швидкості рухів при повтореннях та під дією втоми.

*Обладнання:* секундомір / таймер (можна у вигляді мобільного додатку); лампа або смартфон для світлового сигналу, джерело звукового сигналу (дзвінок, аудіофайл), аркуш паперу, ручка.

### *Методика виконання*

#### **Частина 1.** Вимірювання простої реакції

- Студент сидить, чекаючи сигналу.
- Викладач (або партнер) подає світловий чи звуковий сигнал.
- Випробуваний натискає кнопку секундоміра або виконує рух (наприклад, дотик до столу).
- Час реакції фіксується (очікувано 0.15–0.25 с для світла, 0.12–0.18 с для звуку).

#### **Частина 2.** Вимірювання складної реакції (реакція вибору)

- Студент отримує інструкцію: наприклад, при світловому сигналі – підняти праву руку, при звуковому – ліву.
- Викладач подає різні сигнали у випадковій послідовності.

- Фіксується час реакції та кількість помилок.

### Частина 3. Дослідження координації

- Виконати «пальце-носову пробу» із закритими очима 5 разів, оцінити точність.
- Виконати одночасне малювання кола правою рукою і квадрата лівою.
- Зафіксувати складність виконання та зміни після кількох повторів.

### Кейс-завдання

**Кейс 1.** У студента середній час простої реакції на світло – 0,26 с, на звук – 0,18 с. Поясніть, чому реакція на звук зазвичай швидша.

**Кейс 2.** Під час складної реакції студент зробив 4 помилки з 20 спроб. Як оцінити його рівень концентрації та стійкості уваги?

**Кейс 3.** Після 10 повторів завдання «коло-квадрат» студент виконує його швидше та точніше. Який фізіологічний механізм лежить в основі цього явища?

### Протокол спостережень

Дослідження	1 спроба	2 спроба	3 спроба	Середнє значення	Примітки
Час простої реакції (світло)					
Час простої реакції (звук)					
Час складної реакції (вибір)					
Кількість помилок при виборі					
Точність координації (пальце-ніс)					
Завдання «коло-квадрат»					

### *Контрольні питання*

1. Що таке латентний час реакції?
2. Чому реакція на звуковий сигнал швидша, ніж на світловий?
3. Які відмінності простої та складної реакцій?
4. Які фізіологічні механізми забезпечують координацію рухів?
5. Як впливає втома на швидкість і точність рухових реакцій?

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6

**Тема:** Сенсорні системи у забезпеченні рухової діяльності

**Мета:**

1. Ознайомитися з роллю зорової, слухової та вестибулярної систем у регуляції рухів.
2. Дослідити вплив сенсорних сигналів на точність і швидкість виконання вправ.
3. Навчитися оцінювати координацію рухів при змінених сенсорних умовах.

### *Завдання для студентів*

1. Виконати прості рухові завдання з відкритими та закритими очима (наприклад, пальце-носову пробу).
  2. Виконати вправи на рівновагу (стійка на одній нозі) з відкритими та закритими очима.
  3. Виконати завдання на реакцію на звуковий сигнал (підстрибування, підняття руки).
  4. Порівняти точність і швидкість виконання рухів у різних сенсорних умовах.
  5. Зробити висновки про роль сенсорних систем у спортивній діяльності.
- Обладнання:* секундомір, джерела світлових та звукових сигналів, аркуш паперу для протоколу спостережень.

### *Методика виконання*

**Етап 1.** Зоровий контроль

1. Виконати пальце-носову пробу з відкритими очима.
2. Повторити те ж саме із закритими очима.
3. Порівняти результати.

**Етап 2.** Вестибулярний контроль

1. Виконати стійку на одній нозі з відкритими очима (зафіксувати час).
2. Повторити із закритими очима.
3. Зафіксувати зміни у часі та стійкості.

### **Етап 3.** Слухові сигнали

1. За сигналом (дзвінок або звук) виконати підстрибування або підняти руку.
2. Виміряти час реакції.
3. Провести 5 спроб, визначити середнє значення.

#### Протокол вимірювань

Завдання	Умова	1 спроба	2 спроба	3 спроба	Середнє
Пальце-ніс	очі відкриті				
Пальце-ніс	очі закриті				
Стійка на одній нозі (с)	очі відкриті				
Стійка на одній нозі (с)	очі закриті				
Реакція на звук (с)					

#### Кейс-завдання

**Кейс 1.** У студента час стійки на одній нозі з відкритими очима – 35 с, із закритими – 8 с. Як пояснити таку різницю?

**Кейс 2.** Час реакції на звук у нетренованого студента – 0,28 с, у спортсмена – 0,18 с. Чим пояснюється ця відмінність?

**Кейс 3.** При виконанні пальце-носової проби з закритими очима студент припускався значних помилок. Які сенсорні механізми були порушені?

#### Контрольні питання

1. Які сенсорні системи беруть участь у регуляції рухів?
2. Як впливає відсутність зорового контролю на точність рухів?
3. Яка роль вестибулярної системи у збереженні рівноваги?
4. Чому треновані спортсмени мають кращу швидкість сенсомоторних реакцій?
5. Як можна тренувати сенсорні системи для підвищення спортивних результатів?

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 7

**Тема:** Фізіологія вищої нервової діяльності та психоемоційні реакції під час фізичних навантажень

### **Мета:**

1. Ознайомитися з особливостями діяльності центральної нервової системи під час фізичних вправ.
2. Вивчити вплив фізичних навантажень різної інтенсивності на емоційний стан і працездатність.
3. Навчитися оцінювати рівень збудження та емоційної напруги за фізіологічними показниками.

### *Завдання для студентів*

1. Визначити частоту серцевих скорочень (ЧСС) і частоту дихання у стані спокою.
2. Провести короткочасне фізичне навантаження (30 присідань або біг на місці 1 хв).
3. Зафіксувати зміни ЧСС, дихання та суб'єктивного самопочуття.
4. Виконати тест на емоційний стан (самооцінка за шкалою САН — самопочуття, активність, настрій).
5. Зробити висновок про взаємозв'язок між фізичним навантаженням і психоемоційною реакцією.

*Обладнання:* секундомір, тонометр, таблиця для реєстрації результатів., шкала САН (самопочуття – активність – настрій)

### *Методика виконання*

#### **Етап 1.** Вимірювання у спокої

1. Виміряти ЧСС, АТ, частоту дихання.
2. Заповнити шкалу САН (оцінити кожен параметр від 1 до 10).

#### **Етап 2.** Виконання навантаження

1. Виконати фізичну вправу (30 присідань або біг на місці 1 хв).
2. Одразу після навантаження виміряти ЧСС, АТ і дихання.

3. Повторно заповнити шкалу САН, оцінюючи зміни самопочуття, активності та настрою.

### **Етап 3. Аналіз результатів**

1. Порівняти вихідні та післянавантажувальні показники.
2. Проаналізувати, як фізична активність вплинула на емоційний стан.
3. Обговорити роль ЦНС у підтриманні психофізіологічної рівноваги.

#### *Протокол вимірювань*

Показник	У спокої	Після навантаження
ЧСС (уд/хв)		
АТ (мм рт. ст.)		
Частота дихання (раз/хв)		
Самопочуття (1–10)		
Активність (1–10)		
Настрій (1–10)		

### **Кейс-завдання**

**Кейс 1.** У студента після короткого бігу на місці самопочуття покращилося, настрої підвищився, але ЧСС зріс до 130 уд/хв. Як це пояснити з точки зору вищої нервової діяльності?

**Кейс 2.** У спортсмена перед змаганнями спостерігається підвищена тривожність і часте серцебиття. Які фізіологічні механізми лежать в основі цього стану?

**Кейс 3.** Після фізичного навантаження студент відчув втому, але настрої залишився позитивним. Як це пов'язано з дією нервових центрів і медіаторів?

### **Контрольні питання**

1. Яку роль відіграє центральна нервова система у регуляції психічних і моторних процесів?
2. Як фізичні вправи впливають на емоційний стан людини?
3. Які фізіологічні реакції характерні для емоційного збудження під час навантаження?
4. Як оцінюється рівень нервово-емоційної напруги у спортсменів?
5. Чому помірні фізичні вправи мають антистресовий ефект?

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 8

**Тема:** Терморегуляція під час фізичних вправ

**Мета:**

1. Ознайомитися з механізмами теплового балансу в організмі.
2. Вивчити фізіологічні зміни при фізичних навантаженнях у різних температурних умовах.
3. Навчитися оцінювати ефективність терморегуляції.

### *Завдання для студентів*

1. Виміряти температуру тіла в стані спокою.
2. Виконати фізичне навантаження (біг на місці або 30 присідань за 1 хв) і повторно виміряти температуру.
3. Визначити зміни ЧСС, АТ і суб'єктивного відчуття тепла після навантаження.
4. Проаналізувати роль потовиділення й дихання у відведенні тепла.
5. Зробити висновки про здатність організму підтримувати тепловий баланс.

*Обладнання:* медичний термометр (електронний або ртутний), секундомір, тонометр, шкала Borg (оцінка втоми й теплового навантаження)

### *Методика виконання*

1. Виміряти температуру тіла та ЧСС у стані спокою.
2. Зафіксувати показники у таблиці.
3. Виконання навантаження
4. Виконати вибране фізичне навантаження (біг на місці 3 хв або 30 присідань).
5. Одразу після навантаження виміряти ЧСС, АТ і температуру тіла.
6. Повторити вимірювання через 3 та 5 хв відпочинку.

### Протокол вимірювань

Показник	У спокої	Після навантаження	Через 3 хв	Через 5 хв
Температура тіла (°C)				
ЧСС (уд/хв)				
АТ (мм рт. ст.)				
Borg (6–20)				

### Кейс-завдання

**Кейс 1.** У студента температура в спокої — 36,6 °C, після 3 хв бігу — 37,3 °C. Які механізми забезпечили стабільність теплового балансу?

**Кейс 2.** У спортсмена після інтенсивного навантаження температура зросла до 38,0 °C, Borg = 17. Чим пояснити це підвищення?

**Кейс 3.** У нетренованої особи після фізичних вправ температура зросла до 37,8 °C і не знижувалася протягом 10 хв. Які рекомендації слід надати?

### Контрольні питання

1. Які механізми терморегуляції існують в організмі?
2. Як впливає фізичне навантаження на тепловий баланс?
3. Які відмінності реакцій у тренуваних і нетренуваних осіб?
4. Яку роль відіграє потовиділення при інтенсивній роботі?
5. Чим небезпечне порушення терморегуляції під час занять спортом?

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 9

**Тема:** Дихальні резерви та вентиляційна відповідь на фізичні вправи

**Мета заняття:**

1. Ознайомитися з фізіологічними механізмами регуляції дихання під час фізичних вправ.
2. Вивчити вентиляційну відповідь дихальної системи на фізичне навантаження.
3. Навчитися оцінювати дихальні резерви організму за допомогою функціональних проб.

*Завдання для студентів:*

1. Визначити частоту дихання (ЧД) у стані спокою.
2. Провести функціональні дихальні проби (Штанге та Генчі).
3. Виконати стандартне фізичне навантаження.
4. Повторно оцінити показники дихання після навантаження.
5. Зробити висновок щодо рівня дихальних резервів і ступеня тренуваності.

*Обладнання:* Секундомір, таблиця для реєстрації результатів, стілець.

*Методика виконання*

**Етап 1.** Дослідження дихання у стані спокою

1. Студент перебуває у стані спокою 3–5 хв.
2. Визначається частота дихання (підрахунок дихальних рухів за 1 хв).
3. Фіксується результат у протоколі.

Нормативні показники ЧД: у дорослих – 12–18 разів/хв; у тренуваних осіб – 8–12 разів/хв.

**Етап 2.** Оцінка дихальних резервів

*Проба Штанге*

1. Зробити максимальний вдих.
2. Затримати дихання.
3. Зафіксувати час затримки дихання (у секундах).

*Орієнтовна оцінка:*

- < 30 с – низький рівень;
- 30–50 с – середній;
- > 50 с – високий рівень дихальних резервів.

*Проба Генчі*

1. Зробити максимальний видих.
2. Затримати дихання.
3. Зафіксувати час затримки (у секундах).

Оцінка:

- < 20 с – низький рівень;
- 20–35 с – середній;
- > 35 с – високий рівень.

**Етап 3.** Фізичне навантаження

1. Виконати 20 присідань за 30 секунд або біг на місці протягом 1 хв.
2. Одразу після навантаження:
  - визначити частоту дихання;
  - повторити проби Штанге та Генчі (через 30–60 с після вправи).
3. Зафіксувати всі результати.

**Етап 4.** Аналіз результатів

1. Порівняти показники дихання до та після навантаження.
2. Оцінити зміну часу затримки дихання.
3. Зробити висновок щодо ефективності вентиляційної відповіді та дихальних резервів.

Протокол вимірювань

Показник	У спокої	Після навантаження
Частота дихання (раз/хв)		
Проба Штанге (с)		
Проба Генчі (с)		

### **Кейс-завдання**

**Кейс 1.** У студента частота дихання у спокої – 10 разів/хв, проба Штанге – 62 с, Генчі – 38 с. Як оцінити рівень його дихальних резервів?

**Кейс 2.** Після виконання присідань проба Штанге зменшилася з 48 с до 30 с. Які фізіологічні причини такого зниження?

**Кейс 3.** У нетренованої особи після навантаження частота дихання залишається підвищеною понад 5 хв. Про що це свідчить і які рекомендації можна надати?

### **Контрольні питання**

1. Що розуміють під дихальними резервами організму?
2. Які фізіологічні механізми забезпечують вентиляційну відповідь на навантаження?
3. У чому сутність проб Штанге та Генчі?
4. Чим відрізняється дихальна відповідь у тренуваних і нетренуваних осіб?
5. Яке значення оцінки дихальних резервів у спортивній практиці?

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 10

**Тема:** Фізіологічна вартість фізичної роботи

**Мета заняття:** Визначити економічність виконання фізичних вправ шляхом оцінки фізіологічної відповіді серцево-судинної та дихальної систем на стандартне фізичне навантаження.

*Завдання для студентів:*

1. Визначити частоту серцевих скорочень (ЧСС) і частоту дихання у стані спокою.
2. Виконати фізичні вправи різного характеру при однаковій тривалості.
3. Зафіксувати зміни ЧСС і дихання після навантаження.
4. Розрахувати показники фізіологічної вартості фізичної роботи.
5. Зробити висновок про економічність рухової діяльності.

*Обладнання:* секундомір, таблиця для реєстрації результатів.

*Методика виконання*

**Етап 1.** Вихідні вимірювання

1. Студент перебуває у стані спокою 3–5 хв.
2. Визначається:
  - частота серцевих скорочень (ЧСС);
  - частота дихання (ЧД).
3. Показники фіксуються у протоколі.

**Етап 2.** Виконання фізичної роботи

Студент послідовно виконує два види навантаження однакової тривалості:

Варіант А (динамічне навантаження): ходьба на місці протягом 3 хв у середньому темпі.

Варіант Б (більш інтенсивне навантаження): біг на місці або 30 присідань протягом 1 хв (з подальшим активним відновленням до 3 хв).

Після завершення кожного виду навантаження одразу визначаються ЧСС і ЧД.

**Етап 3.** Розрахунок фізіологічної вартості роботи

Фізіологічна вартість фізичної роботи (ФВ) оцінюється за величиною приросту функціональних показників:

$$\text{ФВ} = \Delta \text{ЧСС} + \Delta \text{ЧД}$$

де:

$\Delta \text{ЧСС}$  – різниця між ЧСС після навантаження та у спокої;

$\Delta \text{ЧД}$  – різниця між ЧД після навантаження та у спокої.

Чим менше значення ФВ, тим економічнішим є виконання фізичної роботи.

#### **Етап 4.** Аналіз результатів

1. Порівняти фізіологічну вартість різних видів навантаження.
2. Оцінити економічність виконання рухів.
3. Зробити висновок про рівень тренуваності студента.

#### Протокол вимірювань

Показник	У спокої	Після ходьби	Після бігу / присідань
ЧСС (уд/хв)			
ЧД (раз/хв)			
$\Delta \text{ЧСС}$			
$\Delta \text{ЧД}$			
Фізіологічна вартість (ФВ)			

#### Кейс-завдання

**Кейс 1.** У двох студентів після однакового навантаження виконано однакову кількість рухів, але приріст ЧСС у одного – 25 уд/хв, у іншого – 45 уд/хв. Як оцінити економічність їхньої роботи?

**Кейс 2.** Після ходьби ФВ становить 18 умовних одиниць, після бігу – 40. Які висновки можна зробити щодо фізіологічної вартості навантажень?

**Кейс 3.** У тренуваного студента після фізичної роботи ЧСС швидко повертається до вихідних значень. Як це характеризує ефективність регуляторних механізмів?

### **Контрольні питання**

1. Що таке фізіологічна вартість фізичної роботи?
2. Які фізіологічні системи найбільше визначають її величину?
3. Чому економічність рухів є показником тренуваності?
4. Як інтенсивність навантаження впливає на фізіологічну вартість роботи?
5. Яке практичне значення оцінки фізіологічної вартості у спорті та фізичному вихованні?

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 11

**Тема:** Енергозабезпечення м'язової діяльності та визначення переважного типу енергетичного забезпечення фізичних вправ

### **Мета заняття:**

1. Ознайомитися з основними механізмами енергозабезпечення м'язової діяльності.
2. Навчитися визначати переважний тип енергетичного забезпечення залежно від інтенсивності та тривалості фізичних вправ.
3. Оцінити фізіологічні показники (ЧСС, ЧД) при навантаженнях різного енергетичного характеру.
4. Зробити висновки щодо економічності та тренуваності організму.

### *Завдання для студентів*

1. Визначити частоту серцевих скорочень (ЧСС) і частоту дихання (ЧД) у стані спокою.
2. Виконати короткочасне навантаження максимальної інтенсивності (10–15 с).
3. Виконати навантаження середньої інтенсивності (30–60 с).
4. Виконати тривале помірне навантаження (3 хв).
5. Порівняти фізіологічну відповідь організму при різних типах енергозабезпечення.
6. Визначити, який механізм енергозабезпечення є провідним у кожному випадку.

### *Теоретичні відомості*

У м'язовій діяльності використовуються три основні механізми енергозабезпечення:

1. Алактатний (фосфагенний) механізм
  - Джерело: АТФ і креатинфосфат.
  - Тривалість роботи: 5–15 с.
  - Потужність: дуже висока.
  - Кінцеві продукти: не утворюється молочна кислота.

- Приклад: спринт, стрибок, метання.
- 2. Анаеробний гліколітичний механізм
  - Джерело: глюкоза.
  - Тривалість: 20–90 с.
  - Утворюється молочна кислота (лактат).
  - Приклад: біг 200–400 м.
- 3. Аеробний механізм
  - Джерело: вуглеводи та жири.
  - Тривалість: понад 2–3 хв.
  - Висока економічність.
  - Приклад: біг на довгі дистанції.

*Обладнання:* секундомір, таблиця для фіксації результатів, стілець, (за можливості – пульсометр)

#### *Методика виконання*

##### ***Етап 1.*** Вихідні вимірювання

1. Студент перебуває у стані спокою 3–5 хв.
2. Визначаються: ЧСС (уд/хв), ЧД (раз/хв), дані заносяться до таблиці.

##### ***Етап 2.*** Алактатне навантаження

Виконати: 10–15 с максимально швидкого бігу на місці або 10 вибухових присідань. Одразу після навантаження виміряти: ЧСС, ЧД.

##### ***Етап 3.*** Анаеробне навантаження

Виконати: 30 присідань за 45 с або біг на місці 45–60 с у швидкому темпі. Одразу після вправи виміряти: ЧСС, ЧД.

##### ***Етап 4.*** Аеробне навантаження

Виконати: ходьбу або легкий біг на місці протягом 3 хв. Одразу після вправи визначити: ЧСС, ЧД

##### ***Етап 5.*** Відновлення

Виміряти ЧСС через 1, 3 та 5 хв після кожного типу навантаження.

## Протокол вимірювань

Показник	Спокій	Алактатне	Анаеробне	Аеробне	Через 3 хв
ЧСС (уд/хв)					
ЧД (раз/хв)					

### *Аналіз результатів*

1. Визначити величину приросту ЧСС ( $\Delta$ ЧСС).
2. Визначити величину приросту ЧД ( $\Delta$ ЧД).
3. Порівняти швидкість відновлення після різних типів роботи.
4. Визначити, при якому типі навантаження організм зазнав найбільшого функціонального напруження.

### **Кейс-завдання**

**Кейс 1.** У студента ЧСС після 10 с спринту – 120 уд/хв, після 45 с присідань – 170 уд/хв, після 3 хв бігу – 150 уд/хв. Поясніть, чому максимальна ЧСС спостерігалася після анаеробного навантаження.

**Кейс 2.** Після аеробного навантаження ЧСС швидко відновилося протягом 2–3 хв. Про що це свідчить щодо рівня тренуваності?

**Кейс 3.** Після анаеробного навантаження студент відчуває сильне печіння в м'язах. Який фізіологічний механізм зумовив це явище?

### **Контрольні питання**

1. Які основні механізми енергозабезпечення м'язової діяльності?
2. Чим відрізняється алактатний і анаеробний гліколітичний механізми?
3. Який механізм є найбільш економічним?
4. Чому при тривалій роботі зростає роль аеробного окиснення?
5. Як тип енергозабезпечення пов'язаний зі спортивною спеціалізацією?

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 12

**Тема:** Оцінка аеробної та анаеробної працездатності спортсменів

**Мета заняття:**

1. Ознайомитися з фізіологічними критеріями аеробної та анаеробної працездатності.
2. Навчитися визначати анаеробну потужність та аеробні можливості організму за допомогою функціональних проб.
3. Проаналізувати взаємозв'язок між типом енергозабезпечення та спортивною спеціалізацією.
4. Оцінити рівень тренуваності студентів.

### *Завдання для студентів*

1. Визначити вихідні показники ЧСС і ЧД у стані спокою.
2. Провести тест на анаеробну працездатність (короткочасне навантаження максимальної інтенсивності).
3. Провести тест на аеробну витривалість (тривале навантаження помірної інтенсивності).
4. Розрахувати показники анаеробної та аеробної працездатності.
5. Порівняти отримані результати та зробити висновки.

### *Теоретичні відомості*

Анаеробна працездатність. Характеризує здатність організму виконувати короткочасну роботу високої інтенсивності без достатнього надходження кисню.

Основні показники: максимальна потужність; швидкість приросту ЧСС; ступінь втоми; швидкість відновлення.

Аеробна працездатність. Відображає здатність організму тривалий час виконувати роботу за рахунок аеробного окиснення.

Основні показники: стабільність ЧСС; швидкість відновлення; витривалість; умовний показник  $VO_{2max}$  (максимальне споживання кисню).

*Обладнання:* секундомір, таблиця для реєстрації результатів, стілець (за можливості – пульсометр).

## Методика виконання

### Етап 1. Вихідні показники

1. Студент перебуває у спокої 3–5 хв.
2. Визначаються: ЧСС (уд/хв), ЧД (раз/хв)
3. Дані заносяться у таблицю.

**Етап 2.** Оцінка анаеробної працездатності (Варіант тесту (адаптований аналог тесту Вингейта))

1. Виконати максимально швидкий біг на місці протягом 30 секунд або 30 присідань за максимально короткий час.
2. Одразу після навантаження виміряти: ЧСС, ЧД
3. Через 1, 3 та 5 хв визначити ЧСС повторно.

#### Розрахунок показників

1. Приріст ЧСС:  $\Delta\text{ЧСС} = \text{ЧСС (після)} - \text{ЧСС (спокій)}$
2. Індекс анаеробної реакції (IAR):

$$\text{IAR} = \Delta\text{ЧСС} / \text{Час виконання}$$

Чим більший IAR – тим вища напруженість анаеробної відповіді.

### Етап 3. Оцінка аеробної працездатності

1. Виконати біг або ходьбу на місці протягом 3 хв у помірному темпі.
2. Одразу після навантаження визначити ЧСС і ЧД.
3. Визначити ЧСС через 1, 3 і 5 хв.

#### Розрахунок індексу відновлення (IV)

$$\text{IV} = \text{ЧСС (після)} - \text{ЧСС (через 3 хв)}$$

Чим більше зниження ЧСС за 3 хв — тим вища аеробна працездатність.

#### Протокол вимірювань

Показник	Спокій	Після анаеробного	Через 3 хв	Після аеробного	Через 3 хв
ЧСС (уд/хв)					
ЧД (раз/хв)					
$\Delta\text{ЧСС}$					
IV					

## Аналіз результатів

1. Порівняти величину приросту ЧСС після різних типів навантаження.
2. Оцінити швидкість відновлення.
3. Визначити, який тип працездатності розвинений краще.
4. Зробити висновок про рівень тренуваності студента.

## Кейс-завдання

**Кейс 1.** Після 30-секундного максимального навантаження ЧСС зростає з 70 до 180 уд/хв, через 3 хв становила 150 уд/хв. Про що свідчить повільне відновлення?

**Кейс 2.** Після 3-хвилинного бігу ЧСС зростає до 150 уд/хв, через 3 хв знизилась до 90 уд/хв. Як оцінити аеробну працездатність?

**Кейс 3.** У студента високий приріст ЧСС при короткому навантаженні, але дуже швидке відновлення. Який тип тренуваності можна припустити?

## Контрольні питання

1. Що таке аеробна працездатність?
2. Які фізіологічні механізми забезпечують анаеробну роботу?
3. Яке значення має  $VO_{2max}$  у спортивній практиці?
4. Чим відрізняється реакція ЧСС при анаеробному та аеробному навантаженні?
5. Як швидкість відновлення характеризує рівень тренуваності?

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 13

**Тема:** Варіабельність серцевого ритму як показник автономної регуляції та рівня адаптації до фізичних навантажень

### **Мета заняття:**

1. Ознайомитися з поняттям варіабельності серцевого ритму (ВСР).
2. Вивчити основні показники автономної регуляції серцевої діяльності.
3. Навчитися проводити оцінку ВСР у стані спокою та після фізичного навантаження.
4. Проаналізувати рівень адаптації та можливі ознаки перевтоми.

### *Завдання для студентів*

1. Визначити ЧСС у стані спокою.
2. Провести реєстрацію RR-інтервалів (за допомогою пульсометра або мобільного додатку).
3. Розрахувати основні показники ВСР у стані спокою.
4. Виконати стандартне фізичне навантаження (30 присідань або біг на місці 1 хв).
5. Повторити реєстрацію ВСР через 3–5 хв після навантаження.
6. Порівняти показники та зробити висновки щодо автономної регуляції.

### *Теоретичні відомості*

Що таке ВСР? Варіабельність серцевого ритму – це фізіологічні коливання тривалості інтервалів між послідовними серцевими скороченнями (RR-інтервалами). ВСР відображає баланс між: симпатичною нервовою системою (активація), парасимпатичною нервовою системою (відновлення).

Основні показники ВСР: Часові показники (SDNN – загальна варіабельність ритму, RMSSD – показник парасимпатичної активності); Частотні показники: (LF (0,04–0,15 Гц) – симпатична регуляція, HF (0,15–0,40 Гц) – парасимпатична регуляція, LF/HF – баланс автономної нервової системи).

### Орієнтовна оцінка

Показник	Низький рівень	Норма	Високий рівень
SDNN	< 50 мс	50–100 мс	> 100 мс
RMSSD	< 25 мс	25–50 мс	> 50 мс
LF/HF	> 2,5 (симпатикотонія)	1–2	< 1 (ваготонія)

*Обладнання:* пульсометр або кардіомонітор, мобільний додаток для аналізу ВСР, секундомір, таблиця для запису результатів

### Методика виконання

#### **Етап 1.** Вимірювання у спокої

1. Студент сидить спокійно 5 хв.
2. Проводиться 2–3-хвилинна реєстрація RR-інтервалів.
3. Визначаються: ЧСС, SDNN, RMSSD, LF/HF. Дані заносяться до таблиці.

#### **Етап 2.** Фізичне навантаження

1. Виконати 30 присідань за 45 с або біг на місці 1 хв.
2. Через 3–5 хв після навантаження провести повторну реєстрацію ВСР (2–3 хв).

### Протокол вимірювань

Показник	У спокої	Після навантаження
ЧСС (уд/хв)		
SDNN (мс)		
RMSSD (мс)		
LF/HF		

### Аналіз результатів

1. Порівняти показники ВСР до і після навантаження.
2. Оцінити зміни автономного балансу.
3. Визначити, чи переважає симпатична або парасимпатична регуляція.

4. Зробити висновок щодо адаптаційних можливостей організму.

### **Кейс-завдання**

**Кейс 1.** У студента  $SDNN = 120$  мс,  $RMSSD = 65$  мс,  $LF/HF = 0,8$ . Який тип автономної регуляції переважає? Чи можна вважати це ознакою хорошої тренованості?

**Кейс 2.** Після навантаження  $LF/HF = 3,2$  та низький  $RMSSD$ . Про що свідчить така реакція?

**Кейс 3.** У спортсмена протягом декількох днів спостерігається зниження  $SDNN$  та підвищення ЧСС у спокої. Які можливі причини? Чи можна припустити стан перевтоми?

### **Контрольні питання**

1. Що таке варіабельність серцевого ритму?
2. Які нервові механізми забезпечують коливання  $RR$ -інтервалів?
3. Які показники  $VCP$  характеризують парасимпатичну активність?
4. Як фізичне навантаження впливає на автономний баланс?
5. Яке практичне значення має  $VCP$  у спортивній підготовці?

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №14

**Тема:** Дослідження сенсомоторних реакцій та їх значення у спортивній діяльності

### **Мета заняття:**

1. Ознайомитися з поняттям сенсомоторних реакцій.
2. Вивчити фізіологічні механізми швидкості реагування.
3. Навчитися визначати латентний період простої та складної реакції.
4. Проаналізувати значення швидкості реакції для різних видів спорту.

### *Завдання для студентів*

1. Ознайомитися з поняттям сенсомоторної реакції.
2. Виміряти час простої зорово-рухової реакції.
3. Виміряти час реакції на звуковий сигнал.
4. Провести тест складної реакції вибору.
5. Порівняти отримані результати.
6. Зробити висновок щодо швидкості сенсомоторних реакцій.

### *Теоретичні відомості*

Сенсомоторна реакція – це відповідь організму на зовнішній подразник, яка включає сприйняття сигналу, його обробку в центральній нервовій системі та виконання рухової відповіді.

У структурі сенсомоторної реакції виділяють:

- рецепторний етап (сприйняття подразника);
- центральний етап (обробка інформації в ЦНС);
- ефektorний етап (рухова відповідь).

Розрізняють:

Прості реакції – відповідь на один відомий сигнал.

Складні реакції – необхідно вибрати правильну дію з кількох можливих.

Час реакції залежить від: стану нервової системи, рівня тренуваності, уваги, ступеня втоми, виду спорту.

У спортивній діяльності швидкість сенсомоторних реакцій особливо важлива у: ігрових видах спорту, єдиноборствах, легкій атлетиці (старт).

*Обладнання:* секундомір, лінійка (30–50 см), сигнальна картка або мобільний додаток для тестування реакції, таблиця для запису результатів.

### Методика виконання

**Етап 1.** Визначення простої зорово-рухової реакції (тест з лінійкою)

1. Студент тримає руку над лінійкою.
2. Викладач відпускає лінійку без попередження.
3. Студент повинен швидко схопити її.
4. Відстань падіння фіксується.
5. Тест повторюється 5 разів.

**Етап 2.** Реакція на звуковий сигнал

1. Студент сидить із закритими очима.
2. Після звукового сигналу потрібно швидко натиснути кнопку або підняти руку.
3. Фіксується час реакції.
4. Провести 5 вимірювань.

**Етап 3.** Реакція вибору

1. Студент отримує два сигнали (наприклад, червона і зелена картка).
2. На один сигнал потрібно підняти руку, на інший — не реагувати.
3. Фіксується час реакції.

### Протокол вимірювань

№ спроби	Час простої реакції	Час реакції на звук	Реакція вибору
1			
2			
3			
4			
5			

### Аналіз результатів

1. Визначити середній час реакції.
2. Порівняти показники простої та складної реакції.

3. Оцінити швидкість сенсомоторних процесів.
4. Зробити висновок щодо функціонального стану нервової системи.

### **Кейс-завдання**

**Кейс 1.** У спортсмена середній час простої реакції становить 0,18 с, а реакції вибору – 0,34 с. Чим пояснюється різниця?

**Кейс 2.** Після інтенсивного тренування час реакції збільшився на 20 %. Про що це може свідчити?

**Кейс 3.** У спортсменів ігрових видів спорту час реакції менший, ніж у нетренованих осіб. Чому?

### **Контрольні питання**

1. Що таке сенсомоторна реакція?
2. Які етапи формування рухової відповіді?
3. Чим відрізняється проста і складна реакція?
4. Які фактори впливають на швидкість реакції?
5. Яке значення мають сенсомоторні реакції у спорті?

## ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ №15

**Тема:** Центральна та периферична втома під час фізичного навантаження

### **Мета заняття:**

1. Ознайомитися з фізіологічними механізмами розвитку втоми.
2. Навчитися визначати ознаки центральної та периферичної втоми.
3. Проаналізувати вплив фізичного навантаження на працездатність м'язів.

### *Завдання для студентів*

1. Ознайомитися з поняттям втоми у спортивній фізіології.
2. Визначити силу кисті за допомогою динамометра.
3. Виконати серію статичних або динамічних вправ.
4. Повторно виміряти силу м'язів.
5. Проаналізувати зміну працездатності.

### *Теоретичні відомості*

Втома – це тимчасове зниження працездатності організму, що виникає внаслідок тривалої або інтенсивної діяльності.

Розрізняють: центральну втому – пов'язану зі змінами у центральній нервовій системі; периферичну втому – виникає безпосередньо у м'язах.

Основні механізми: центральна втома (зниження активності моторних центрів, порушення передачі нервових імпульсів, психоемоційне виснаження). Периферична втома: (накопичення молочної кислоти, виснаження енергетичних ресурсів, порушення іонного балансу). У спорті втома є важливим сигналом, що визначає межі навантаження та необхідність відновлення.

*Обладнання:* ручний динамометр, секундомір, таблиця для запису результатів.

### **Методика виконання**

#### ***Етап 1.*** Вимірювання сили м'язів у спокої

1. Студент стискає динамометр максимальною силою.

2. Проводиться 3 вимірювання.
3. Фіксується найкращий результат.

**Етап 2.** Виконання фізичного навантаження

1. Виконати вправу:
  - 30–40 присідань або
  - утримання планки 1 хвилину або
  - серію віджимань.

**Етап 3.** Повторне вимірювання

1. Відразу після навантаження повторно виміряти силу кисті.
2. Провести ще одне вимірювання через 3 хв.

Протокол вимірювань

Етап вимірювання	Сила кисті (кг)
У стані спокою	
Після навантаження	
Через 3 хв відновлення	

Аналіз результатів

1. Порівняти показники сили м'язів.
2. Визначити ступінь зниження працездатності.
3. Оцінити швидкість відновлення.
4. Зробити висновок щодо розвитку втоми.

**Кейс-завдання**

**Кейс 1.** Після навантаження сила кисті зменшилася на 30 %. Через 3 хв відновлення – лише на 10 %. Що це означає?

**Кейс 2.** У спортсмена після тренування спостерігається різке зниження сили та повільне відновлення. Які можливі причини?

**Кейс 3.** Чому у тренуваних спортсменів втома розвивається повільніше?

**Контрольні питання**

1. Що таке фізіологічна втома?
2. Чим відрізняється центральна і периферична втома?

3. Які фактори спричиняють розвиток втоми?
4. Як тренування впливає на стійкість до втоми?
5. Яке значення має відновлення після фізичних навантажень?

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Кравчук Л. С. Методи дослідження у фізичному вихованні і спорті : навчально-методичний посібник. Хмельницький : ХІСТ Університету «Україна», 2023. 235 с.
2. Кравчук Л. С. Фізіологія рухової активності : навчально-методичний посібник. Хмельницький : ХІСТ Університету «Україна», 2023. 187 с.
3. Лупаїна І. С., Ляшевич А. М. Фізіологія людини з основами вікової фізіології : методичні рекомендації до лабораторних занять. Житомир : Житомирський державний університет ім. І. Франка, 2021. 120 с.
4. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 11th ed. Philadelphia : Wolters Kluwer, 2021.
5. Bishop D., Girard O., Mendez-Villanueva A. High-Intensity Exercise and Sports Performance. London : Routledge, 2023.
6. Draper N., Williams C., Marshall H. Exercise Physiology for Health and Sports Performance. 2nd ed. London : Routledge, 2024.
7. Joyner M. J., Lundby C. Physiological Adaptations to Exercise and Training. New York : Springer, 2021.
8. Kenney W. L., Wilmore J. H., Costill D. L. Physiology of Sport and Exercise. 8th ed. Champaign : Human Kinetics, 2021. 651 p.
9. McArdle W. D., Katch F. I., Katch V. L. Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance. 9th ed. Philadelphia : Wolters Kluwer, 2023.
10. Plowman S. A., Smith D. L., Ormsbee M. Exercise Physiology for Health, Fitness, and Performance. 6th ed. Philadelphia : Wolters Kluwer, 2022.
11. Powers S. K., Howley E. T., Quindry J. Exercise Physiology: Theory and Application to Fitness and Performance. 12th ed. New York : McGraw-Hill, 2024.
12. Suchomel T. J., Nimphius S., Stone M. H. Sports Performance and Strength Training. New York : Routledge, 2022.
13. Yu L. (Ed.). Focus on Exercise Physiology and Sports Performance. 2nd ed. Basel : MDPI, 2025.

*Для нотаток*

Навчально-методичне видання

**Романюк Альона Павлівна**

## **ФІЗІОЛОГІЯ СПОРТУ ТА ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНИХ ВПРАВ**

Робочий зошит для виконання практичних робіт.  
Навчально-методичні матеріали для здобувачів освіти денної  
форми навчання, спеціальності А4.11 Середня освіта (Фізична  
культура)