

Силабус курсу ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

Освітній ступінь – бакалавр

Галузь знань: 01 – Освіта/ педагогіка

Спеціальність: 014 – середня освіта (фізична культура)

Освітня програма: 014 «Середня освіта»

Кількість кредитів – 3

Форма навчання – денна

Рік підготовки, семестр – II рік підготовки, I семестр

Компонент освітньої програми: обов'язковий

Дні занять: згідно з розкладом.

Консультації: згідно з графіком навчального процесу.

Мова викладання: українська

Керівник курсу

ПП: к.б.н., доц. Вовканич Любомир Степанович

Контактна інформація – тел. 032-276-89-88, e-mail anatom@ldufk.edu.ua

Опис дисципліни

Метою дисципліни «Фізіологія людини» є дати майбутнім спеціалістам з фізичної культури науково обгрунтовані знання фізіологічних закономірностей життєдіяльності людини в умовах відносного спокою, при м'язовій діяльності та в умовах психоемоційних навантажень. Завдання дисципліни є вивчити суть фізіологічних процесів та їх проявів у динаміці функцій окремих органів, систем і цілого організму; з'ясувати механізми нервової та гуморальної регуляції функцій організму, його органів і систем; вивчити індивідуальні, статеві та вікові особливості функціонування організму.

Навчальний контент

	<i>Теми</i>	<i>Результати навчання</i>
1.	Вступ до фізіології. Загальна фізіологія збудливих тканин	Знати: <ul style="list-style-type: none">• Предмет і завдання фізіології.• Методи і методологічні принципи фізіологічних досліджень.• Історичні етапи розвитку фізіології.• Загальні фізіологічні закономірності функціонування збудливих тканин.

		Різновиди та механізми формування біоелектричних явищ у тканинах.
2.	Фізіологія м'язового скорочення	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • Будову та фізіологічні властивості м'язів. • Властивості рухових одиниць. • Механізм і енергетика м'язового скорочення. • Форми, типи і режими скорочення м'язів. • Фактори, що визначають силу та роботу м'язів. • Методики дослідження функціонального стану м'язів.
3.	Загальна фізіологія ЦНС. Рефлекторні центри спинного мозку	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • Фізіологія нейрону, механізми міжнейрональної взаємодії. • Механізми формування та проведення нервового імпульсу. • Види гальмування в ЦНС. • Властивості нервових центрів. • Загальні принципи координації діяльності ЦНС. • Основні рефлекторні центри і провідні шляхи спинного мозку.
4.	Основні рефлекторні центри головного мозку. Кора головного мозку.	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • Рефлекторні центри та основні рефлекси довгастого і середнього мозку. • Функції мозочка, їх значення в регуляції рухової діяльності. • Роль підкоркових структур в регуляції м'язового тону. • Функції лімбічної структури та базальних ядер. • Фізіологічні механізми функціонування кори великих півкуль головного мозку. • Основні методи дослідження електричної активності мозку (ЕЕГ). • Основні принципи регуляції рухової діяльності.
5.	Фізіологія сенсорних систем	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • Вчення про сенсорні системи • Механізми функціонування, класифікація та основні властивості рецепторів. • Фізіологію зорова, слухової, вестибулярної та рухової сенсорних систем.

		<ul style="list-style-type: none"> • Методики дослідження сенсорних систем.
6.	Вища нервова діяльність (ВНД)	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Особливості умовних та безумовних рефлексів. • Різновиди гальмування умовних рефлексів. • Особливості ВНД у людини, Вчення про I і II сигнальні системи. • Фізіологічні механізми формування пам'яті та емоцій. • Типи ВНД за І.П.Павловим. • Функціональну структуру цілісної поведінки за П.К.Анохіним.
7.	Нейро-ендокринна регуляція функцій організму	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Роль автономної нервової системи у регулюванні функцій організму. • Функції гіпоталамуса як вищого центра регуляції вегетативних функцій. • Структурно-функціональні особливості симпатичного та парасимпатичного відділів автономної нервової системи. • Морфо-функціональну характеристику залоз внутрішньої секреції та гормонів.
8.	Фізіологія системи крові	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Склад і основні функції крові. • Фізико-хімічні властивості крові. • Будову та функції еритроцитів, властивості гемоглобіну, величину кисневої ємкості крові. • Будову та функції лейкоцитів, • Будову та функції тромбоцитів. • Характеристику зсідання крові. • Фактори, що визначають групову приналежність крові. • Основні особливості зміни в крові при м'язовій роботі.
9.	Фізіологія системи кровообігу	<p>Знати:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Основні положення гемодинаміки. • Основні функції серця і властивості серцевого м'язу. • Електричні явища в серці (ЕКГ). • Серцевий цикл та його фази. • Систолічний та хвилинний об'єм крові. • ЧСС в спокої та при навантаженнях. • Механізми регуляції серцевої діяльності

		<ul style="list-style-type: none"> • Методики дослідження функцій серця.
10.	Фізіологія кровеносних судин	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • Основні показники гемодинаміки. • Особливості будови судин різних типів. • Зміни показників гемодинаміки у різних ділянках кровеносного русла людини. • Особливості кровообігу в артеріях, венах і капілярах. • Методики визначення основних показників гемодинаміки. • Регуляція тону судин в умовах спокою та при фізичних навантаженнях.
11.	Фізіологія дихання	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • Зовнішнє дихання та його показники. • Методики дослідження зовнішнього дихання. • Процеси газообміну в легенях. • Механізми транспорту газів кров'ю. • Механізми регуляції дихання. Будову та функції дихального центру. • Особливості регуляції дихання при м'язовій роботі.
12.	Основні функції травної системи Енергетичний обмін	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • Функції травного тракту та значення робіт І.П.Павлова у вивченні фізіологічних механізмів травлення. • Фізіологічні механізми секреції травних залоз (слинних залоз, шлункових, підшлункової залози). • Механізми моторної та всмоктувальної функції травного тракту. • Загальні принципи регуляції функцій шлунково-кишкового тракту. • Методики дослідження енергозатрат. • Рівні затрат енергії в організмі при фізичній та розумовій роботі. • Поняття про основний обмін та фактори, які впливають на його величину. • Основні принципи раціонального харчування та особливості харчування спортсменів.
13.	Фізіологія видільних процесів. Терморегуляція. Фізіологічні критерії	Знати: <ul style="list-style-type: none"> • Будову та функції нирок, механізм сечоутворення та сечовиділення.

	соматичного здоров'я	<ul style="list-style-type: none"> • Видільні функції шкіри. • Фізіологічні механізми терморегуляції. • Володіти методикою експрес-оцінювання соматичного здоров'я людини за антропометричними та фізіологічними показниками.
--	----------------------	--

Формування програмних компетентностей

<i>Програмні компетентності</i>
Вміти визначити показники основних функціональних систем організму людини.
Вміти оцінити відповідність отриманих показників фізіологічних систем до нормативних значень з урахуванням вікових та статевих особливостей.
Вміти використовувати отримані знання під час планування, реалізації та контролю ефективності програм фізичної терапії, ерготерапії.

Літературні джерела

Основні

1. Вовканич Л.С. Фізіологічні основи фізичного виховання і спорту: навч. посібник для перепідготовки спеціалістів ОКР "бакалавр": у 2 ч. / Вовканич Л.С., Бергтраум Д.І. – Л.: ЛДУФК, 2011. – Ч. 1. – 344 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua:8080/bitstream/34606048/6545/1/%D0%9C%20%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%B0%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%83%20%D0%B7%D0%B4%D0%BE%D1%80.pdf>
2. Гжегоцький М.Р. Фізіологія людини / Гжегоцький М.Р., Філімонов В.І., Петришин Ю.С., Мисаковець О.Г. – К.: Книга плюс, 2005. – 494 с.
3. Коритко З.І. Загальна фізіологія / Коритко З.І., Голубій Є.М. – Львів: 2002. – 172 с. Режим доступу: <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/11475>
4. Кучеров І.С. Фізіологія людини і тварин / Кучеров І.С. – К.: Вища школа, 1991 – 327 с.
5. Нормальна фізіологія / Під ред. В. І. Філімонова. – К.: Здоров'я, 1994. – 608 с.
6. Фізіологія людини і тварин (фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем) / М.Ю. Клевець, В.В.Манько, М.О. Гальків та ін. – Л.: ЛНУ імені

Івана Франка, 2011. – 326 с.

7. Чайченко Г.М. Фізіологія людини і тварин / Чайченко Г.М., Цибенко В.О., Сокур В.Д. – К: Вища школа, 2003. – 463 с.

Додаткові

1. Агаджанян Н. А. Основы физиологии человека / Агаджанян Н. А. – М., 2004. – 408 с.
2. Амосов Н. М. Физическая активность и сердце / Амосов Н. М., Бендет Я. А. – Киев: Здоров'я, 1989. – 212 с.
3. Апанасенко Г.Л. Избранные статьи о здоровье. – Киев, 2005. – 48 с.
4. Батуев А. С. Высшая нервная деятельность / Батуев А. С. – М.: Высш. шк., 1991. – 256 с.
5. Вілмор Дж. Фізіологія спорту / Вілмор Дж. – К.: Олімп. л-ра, 2003. – 656 с.
6. Волков Н. И. Биохимия мышечной деятельности / Волков Н. И., Несен Э. Н., Осипенко А. А., Корсун С. Н. – К.: Олимп. л-ра, 2000. – 504 с.
7. Ганонг В. Ф. Фізіологія людини: Підручник / Переклад з англ. Наук ред. М. Гжегоцький, В. Шевчук, О. Заячківська. – Львів.: БаК, 2002. – 784 с.
8. Дембо А. Г. Спортивная кардиология / Дембо А. Г., Земцовский Э. В. – Л.: Медицина. 1989. – 494 с.
9. Душанин С. А. Физиология сердца у юных спортсменов / Душанин С. А., Шигалевский В. В. – Киев: Здоров'я, 1988. – 163 с.
10. Зима А. Г. Адаптация сердца к физическим нагрузкам и работоспособность / Зима А. Г., Сычугова В. А. – Алма-Ата, 1985. – 83 с.
11. Карпман В.Л. Тестирование в спортивной медицине / Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А. – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
12. Клевець М. Ю. Фізіологія людини і тварин. Книга 1. Фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем: Навчальний посібник / Клевець М. Ю. – Львів, ЛНУ імені Івана Франка, 2000. – 199 с.
13. Клевець М. Ю. Фізіологія людини і тварин. Книга 2. Фізіологія вісцеральних систем: Навчальний посібник / Клевець М. Ю., Манько В. В. – Львів, ЛНУ імені Івана Франка, 2002. – 233 с.

- 14.Мак-Комас Дж. Скелетные мышцы / Мак-Комас Дж. – К.: Олімп. л-ра, 2001. – 406 с.
- 15.Меерсон Ф. З. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам / Меерсон Ф. З., Пшенникова М.Г. – М.: Медицина., 1988. – 254 с.
- 16.Моногаров В.Д. Утомление в спорте / Моногаров В.Д. – К.: Здоров'я, 1986. – 120 с.
- 17.Солодков А. С. Физиологические основы адаптации к физическим нагрузкам // Л., ГДОИФК им. П.Ф. Лесгафта., 1988. – 38 с.
- 18.Физиология человека / Под ред. Р. Шмидта и Г. Тевса. М.: Мир, 1986. – Т.3. – 287 с.
- 19.Физиология человека. Пер. с англ. /Под ред. Костюка П. Г., М.: Мир, 1985, т. 1. Мышцы. – 345 с.
- 20.Физиология человека: Пер. с англ. / Под ред. Р.Шмидт, Г. Тевса. – М.: Мир, 1985, Т. 1. – 270 с.
- 21.Чайченко Г. М. Фізіологія вищої нервової діяльності / Чайченко Г. М. – К.: Либідь, 1993. – 216 с.
- 22.Яремко Є.О. Фізіологічні проблеми діагностики рівня соматичного здоров'я / Яремко Є.О., Вовканич Л.С. – Львів, Сполом, 2009. – 76 с. Режим доступу : <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/8030>
- 23.Фізіологічні основи фізичного виховання і спорту: навч. посіб. для перепідготовки спеціалістів ОКР "бакалавр" : у 2 ч. / Вовканич Л.С., Бергтраум Д.І. – Л. : ЛДУФК, 2011 – Ч. 1. – 344 с. Режим доступу : <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/10059>
- 24.Фізіологія людини: навч. посіб. – Вид. 2-ге, доп. / Є. О. Яремко, Л. С. Вовканич, Д. І. Бергтраум [та ін.] – Л. : ЛДУФК, 2013. – 208 С. Режим доступу : <http://repository.ldufk.edu.ua/handle/34606048/9261>

Політика оцінювання

Передбачає дотримання принципів доброчесності та студентоцентрованого підходу.

Оцінювання

Види роботи	Модуль 1		Модуль 2		Сума
	Успішність	Бали	Успішність	Бали	
Усне опитування (середня оцінка)	3,0-3,5	11	3,0-3,5	10	21
	3,6-3,9	12-13	3,6-3,9	11-12	23-25
	4,0-4,3	14-15	4,0-4,3	13-14	27-29
	4,4-4,5	16-17	4,4-4,5	15-16	31-33
	4,6-5,0	18-19	4,6-5,0	17	35-36
Оформлення лабораторних занять (кількість)	4-5	4	3	4	8
	6-7	5-6	4-5	5-6	10-12
	8	7	6	7	14
Оформлення фізіологічного паспорту студента	немає	0	немає	0	0
	наявне	4	наявне	3	7
Самостійні роботи	немає		3 роботи	3	3
			+ захист	5	5
Підсумкове тестування (кількість правильних відповідей)	24-25	12	24-25	10	22
	26-29	13-14	26-29	11-12	24-26
	30-32	15-16	30-32	13-14	28-30
	33-36	17-18	33-36	15-16	32-34
	37-40	19-20	37-40	17-18	36-38
Сума балів та оцінка за модуль	задовільно	30-37	задовільно	30-37	61-74
	добре	38-44	добре	38-44	36-88
	відмінно	45-50	відмінно	45-50	90-100

Максимальна сума балів, отримана за модулі (1/2 балів упродовж семестру)	Максимальна сума балів за результатами відповіді під час екзамену	Максимальна сума балів
50	50	100

Шкала оцінювання результатів підсумкового контролю (національна та ECTS)

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
68-74	D	
61-67	E	задовільно
35-60	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Навчальний контент (розширений план лекцій)

1. Вступ у фізіологію. Загальна фізіологія збудливих тканин.
2. Фізіологія м'язового скорочення.

3. Загальна фізіологія ЦНС. Рефлекторні центри спинного мозку.
4. Основні рефлекторні центри головного мозку. Кора головного мозку.
5. Фізіологія сенсорних систем.
6. Вища нервова діяльність.
7. Нейроендокринна регуляція функцій організму.
8. Фізіологія системи крові.
9. Фізіологія кровообігу.
10. Фізіологія кровоносних судин.
11. Фізіологія дихання.
12. Основні функції травної системи. Енергетичний обмін.
13. Фізіологія видільних процесів. Терморегуляція.

Тематика та зміст лабораторних робіт

1. Вступне заняття. Дослідження біоелектричних явищ в нервово-м'язовому апараті.
2. Вивчення фізіологічних властивостей скелетних м'язів. Динамометрія. Міотонетрія й ергографія.
3. Вивчення рефлекторної діяльності ЦНС, властивостей нервових центрів. Сеченівське гальмування.
4. Вивчення моторних центрів спинного та головного мозку, рухових і тонічних рефлексів.
5. Дослідження функцій кори півкуль великого мозку.
6. Методи дослідження ВНД. Вивчення особливостей ВНД людини.
7. Дослідження зорової та слухової сенсорних систем.
8. Дослідження вестибулярної та рухової сенсорних систем.
9. Вивчення фізіологічних особливостей вегетативної (автономної) нервової системи
10. Фізіологія системи крові. Дослідження фізико-хімічних властивостей, формених елементів, зсідання та систем груп крові.
11. Вивчення фізіологічних властивостей серцевого м'яза Дослідження біострумів серця. Електрокардіографія.
12. Дослідження частоти скорочень серця (ЧСС) у спокої та при фізичному навантаженні. Варіаційна пульсографія. Вивчення основних показників гемодинаміки людини.
13. Дослідження основних показників зовнішнього дихання (методи спірометрії та спірографії).
14. Дослідження енергетичного обміну. Вивчення фізіологічних критеріїв соматичного здоров'я людини.

Завдання для підсумкового контролю

1. Фізіологія як наука, її основні завдання та зв'язок з іншими дисциплінами.
2. Значення фізіології для формування науково-теоретичної підготовки спеціалістів з фізичного виховання та спорту.
3. Методи і методологія фізіологічних досліджень.
4. Основні історичні етапи розвитку фізіології. Особливості сучасного періоду розвитку фізіології.
5. Фізіологія клітини. Клітинна мембрана, її функція.
6. Мембранний потенціал, його походження. Натрій-калієва помпа.
7. Потенціал дії та його фази.
8. Збудливість і методи її визначення (реобаза, хронаксія). Фази збудливості.
9. Механізм збудження рецепторів. Поріг збудження. Адаптація. Кодування інформації.
10. Рухова нервово-м'язова одиниця.
11. Нервово-м'язова передача збудження.
12. Форми, типи та режими м'язового скорочення.
13. Механізм і енергетика м'язового скорочення.
14. Фізіологічні властивості скелетних м'язів.
15. Фізіологічні властивості гладких м'язів.
16. Сила і робота м'язів. Закон середніх навантажень.
17. Тонус м'язів, методи дослідження, регуляція. ЕМГ.
18. Основні функції ЦНС. Методи дослідження.
19. Рефлекторна діяльність ЦНС. Аналіз рефлекторної дуги.
20. Фізіологія нейрону та міжнейрональних синаптичних зв'язків. Медіатори.
21. Нервовий центр. Основні властивості нервових центрів (сумація, післядія, трансформація тощо)
22. Гальмування в ЦНС, його види та роль в координації рефлекторних реакцій.
23. Функції спинного мозку.
24. Рефлекторні центри довгастого і середнього мозку. Статичні і статокінетичні рефлекси.
25. Функції мозочка. Значення в регуляції рухової діяльності.
26. Базальні ядра та їх роль у формуванні м'язового тону та складних рухів.
27. Роль емоцій і пам'яті у формуванні поведінкових реакцій.
28. Гіпоталамус, його роль в регуляції вегетативних і ендокринних функцій та формуванні емоцій.
29. Моторні функції кори великих півкуль головного мозку. Електрична активність кори головного мозку (ЕЕГ).

30. Особливості вегетативної іннервації. Функції симпатичного та парасимпатичного відділів ВНС. Роль гіпоталамусу.
31. Вегетативні рефлекси, їх значення. Методи дослідження.
32. Загальні принципи регуляції рухової діяльності.
33. Основні принципи регуляції фізіологічних функцій. Процеси саморегуляції. Теорія функціональних систем (П.К.Анохін).
34. Загальна характеристика сенсорних систем. Класифікація рецепторів.
35. Фізіологія зорової сенсорної системи. Методи дослідження.
36. Фізіологія слухової і вестибулярної сенсорних систем. Методи дослідження.
37. Фізіологія рухової сенсорної системи. Методи дослідження.
38. Вчення І.П.Павлова про ВНД. Умовні та безумовні рефлекси.
39. Класифікація умовних рефлексів.
40. Умови та механізм утворення умовних рефлексів.
41. Гальмування умовних рефлексів. Види гальмування.
42. Типи нервової системи та їх співвідношення з темпераментами по Гіппократу.
43. Особливості ВНД у людини. Перша і друга сигнальні системи.
44. Загальна характеристика залоз внутрішньої секреції і гормонів.
45. Щитоподібна та прищитоподібні залози, їх гормони.
46. Особливості адаптації людини до дії екстремальних факторів. Стрес. Загальний адаптаційний синдром.
47. Ендокринна функція наднирників.
48. Гіпофіз та його гормони.
49. Секреторна та ендокринна функції підшлункової залози.
50. Ендокринна функція статевих залоз.
51. Склад і функції крові. Методи дослідження системи крові.
52. Фізико-хімічні властивості крові, (кислотно-лужна рівновага, буферні системи крові, осмотичний та онкотичний тиск тощо).
53. Еритроцити, їх будова та функції. Гемоглобін, Методи визначення.
54. Лейкоцити, їх будова та функції. Лейкоцитарна формула. Роль лейкоцитів у формуванні імунітету.
55. Функції тромбоцитів та їх роль у зсіданні крові.
56. Зміни в системі крові при фізичних навантаженнях.
57. Групи крові. Переливання крові.
58. Методи дослідження серцево-судинної системи.
59. Методи дослідження серцевої діяльності. ЕКГ, особливості у спортсменів.
60. Будова і функції серця. Властивості серцевого м'язу.
61. Автоматизм та провідна система серця.

62. Серцевий цикл та його фази.
63. ЧСС в стані спокою та при м'язовій діяльності.
64. Артеріальний пульс. Пульсова хвиля. Методи дослідження.
65. Основні принципи гемодинаміки. Функціональна характеристика кровоносних судин.
66. Артеріальний тиск. Методи вимірювання. Показники в стані спокою та при м'язовій діяльності.
67. Тиск крові в різних відділах судинної системи та його зв'язок з швидкістю плинину крові.
68. Особливості кровообігу у венах.
69. Кровообіг в капілярах. Мікроциркуляція.
70. Особливості кровопостачання серця, мозку та м'язів.
71. Нервова та гуморальна регуляція тону судин в стані спокою та при фізичних навантаженнях.
72. Систолічний і хвилинний об'єм крові в стані спокою та при фізичних навантаженнях.
73. Нервова та гуморальна регуляція роботи серця.
74. Частота серцевих скорочень та фактори, що впливають на її величину.
75. Морфо-функціональні особливості дихального апарату. Механізм вдиху і видиху.
76. Зовнішнє дихання і його показники. Об'єми та ємності легень.
77. Обмін газів в легенях і тканинах.
78. Газовий склад атмосферного, видихуваного та альвеолярного повітря. Обмін газів в легенях.
79. Транспорт кров'ю O₂ і CO₂. Киснева ємність крові. Гіпоксія. Гіпоксемія.
80. Регуляція дихання в стані спокою та при м'язовій діяльності.
81. Зміни показників зовнішнього дихання під впливом фізичних навантажень.
82. Методи дослідження системи дихання.
83. Травлення. Основні функції травного апарату. Методи дослідження (роботи І.П.Павлова).
84. Травлення в ротовій порожнині.
85. Травлення в шлунку, фази шлункової секреції.
86. Травлення в тонкому і товстому кишечнику.
87. Моторна та всмоктувальна функції травного тракту.
88. Роль печінки у процесі травлення. Основні функції печінки.
89. Травлення в дванадцятипалій кишці. Підшлунковий сік, його склад.
90. Фізіологічні основи раціонального харчування. Особливості харчування спортсменів.
91. Пластична та енергетична роль поживних речовин.

92. Обмін речовин, його суть, нервова і гуморальна регуляція.
93. Основний обмін і фактори, які впливають на його величину.
94. Енергетичний обмін організму і методи його визначення.
95. Витрати енергії при розумовій та різних видах м'язової діяльності.
96. Температура тіла та її добові коливання. Особливості терморегуляції при м'язовій роботі.
97. Терморегуляція. Поняття про гіпо- і гіпертермію.
98. Механізм теплопродукції та тепловіддачі.
99. Будова та видільна функція нирок. Склад сечі. Видільні процеси при м'язовій роботі.