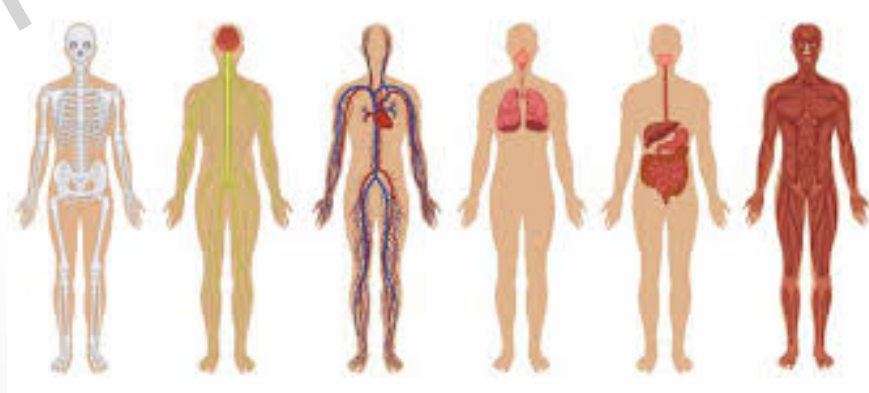




ФІЗИОЛОГІЯ СПОРТУ

Вовканич Л.С.

2020/2021 н.р.



Викладачі

Лектори

Вовканич Любомир Степанович

Бергтраум Дзвенислава Іванівна

Лабораторні заняття

Вовканич Любомир Степанович

Бергтраум Дзвенислава Іванівна

Кулітка Едуард Федорович

План проходження дисципліни

Лекції – 8 занять

Лабораторні заняття – 11 занять

Модулі – 2

Підсумковий контроль - залік (диф.)

Вовканич Л.С., ЛДУФК, 2020

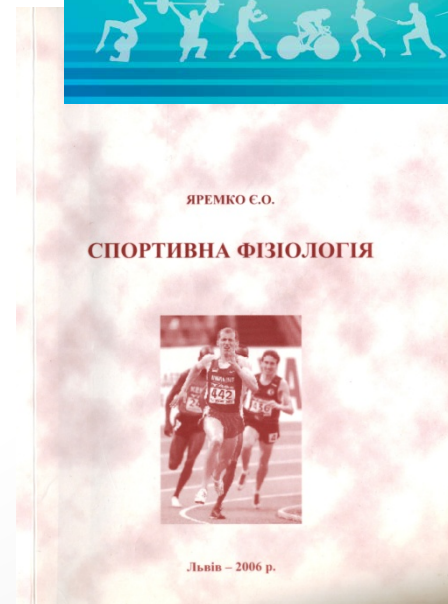
Вимоги щодо організації навчання в умовах пандемії COVID-19

- До відвідування занять допускаються **лише здорові** особи, **без симптомів** COVID-19 та за умови **завершення періоду самоізоляції**.
- Лекційні заняття скорочені до **60 хв.**, в аудиторії можуть бути присутніми до **20 осіб**.
- Практичні заняття скорочені до **45 хв.**, підгрупи розбиваються на дві частини, які займаються окремо.
- В аудиторіях підтримується фізична дистанція між студентами у **1,5 м**, виконуються вимоги щодо **провітрювання, дезінфекції** рук та поверхонь, **респіраторної безпеки**, етикету кашлю та чхання.
- **За змоги** практичні заняття проводяться **на відкритому повітрі**.

Рекомендована література

Для практичних занять

1. **Яремко Є.О.** Фізіологія фізичного виховання і спорту: навч. посіб. для практичних занять / Яремко Є.О., Вовканич Л. С. – Л. : ЛДУФК, 2014. .
2. **Яремко Є.О.** Спортивна фізіологія. Навчально-методичний посібник, Львів, 2006, 2009.



Рекомендована література

Для вивчення теоретичного матеріалу

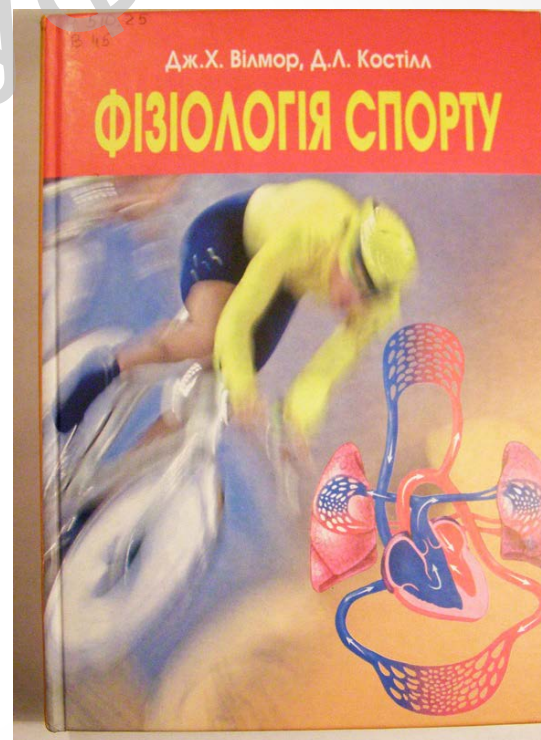
1. **Фізіологічні основи фізичного виховання і спорту:** навч. посіб. для перепідготовки спеціалістів ОКР «бакалавр» : у 2 ч. / Вовканич Л. С., Бергтраум Д. І. – Л. : ЛДУФК, 2013. – Ч. 2. – 196 с.



Рекомендована література

Для вивчення теоретичного матеріалу

1. **Вілмор Дж.Х.** Фізіологія спорту / Дж.Х. Вілмор, Д.Л. Костілл – К.: Олімпійська література, 2003. – 655 с.
2. **Солодков А. С., Сологуб Е. Б.** Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. 2001. – 520 с.



Рекомендована література

Для вивчення теоретичного матеріалу

1. Спортивная физиология.
Учебник под ред. **Я.М.Коца**.
ФИС, М., 1986.



Лекція № 1

ВСТУП У ФІЗІОЛОГІЮ СПОРТУ. ФІЗІОЛОГІЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА СПОРТИВНИХ ПРАВ

План

1. Фізіологія спорту як наука. Предмет та завдання фізіології спорту.
2. Особливості методів дослідження фізіології спорту.
3. Історія розвитку фізіології спорту та фізичного виховання.
4. Фізіологічна класифікація та характеристика спортивних вправ.

**1. Фізіологія спорту як наука.
Предмет та завдання
фізіології спорту**



Фізіологія спорту як наука

Фізіологія спорту (ФС) – це прикладна наука, яка є одним із відгалужень фізіології людини, вивчає вплив фізичних навантажень, характерних для сучасного спорту вищих досягнень, на організм людини.

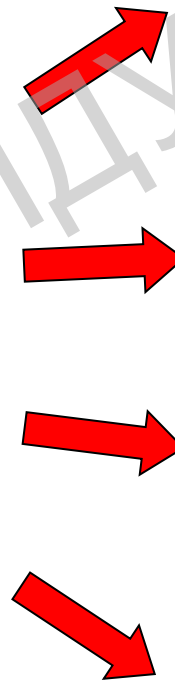
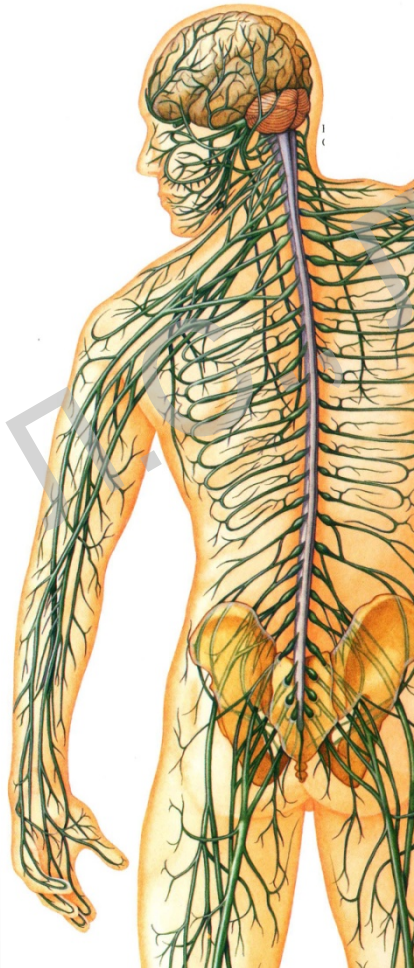
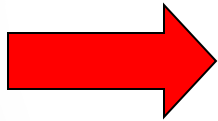
Вовканич Л.С., ДНУФК, 2020

Завдання – дослідження таких питань:

- Фізіологічна класифікація та загальна характеристика спортивних вправ.
- Характеристика функціональних станів, які виникають в результаті занять фізичними вправами.
- Фізіологічні основи рухових навичок і рухових якостей.
- Фізіологічні механізми розвитку натренованості за даними різноманітних систем організму.
- Фізіологічні механізми аеробної та анаеробної працездатності.
- Вплив різноманітних факторів довкілля на спортивну працездатність.
- Фізіологічні особливості тренування жінок, дітей, підлітків та осіб літнього і старечого віку.

Науки, що вивчають вплив фізичних вправ на функціонування організму ЛЮДИНИ

Фізичні навантаження



Фізіологія спорту

Фізіологія
фізичного
виховання

ЛФК

Фізіологія
трудових
процесів

2. Особливості методів дослідження фізіології спорту



Методи фізіології спорту



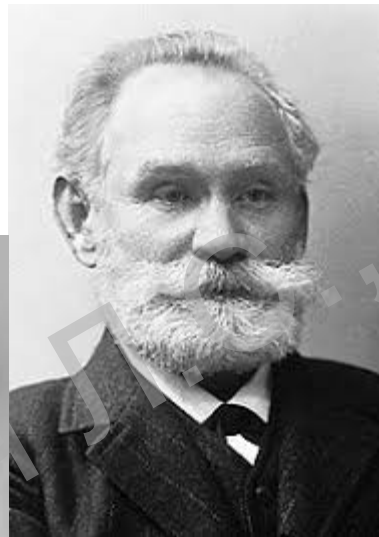
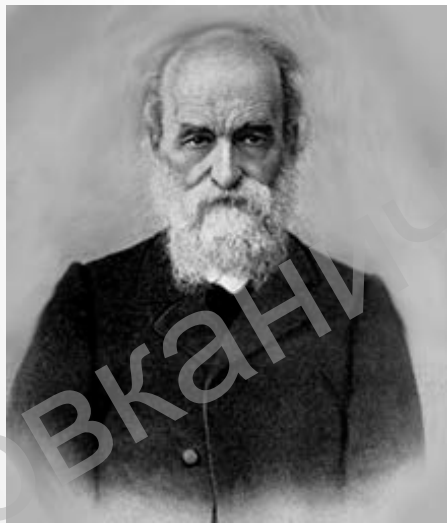
Особливості методологічних підходів у фізіології спорту

- Використання чітко дозованих за характером, потужністю і тривалістю фізичних навантажень
- Реєстрація показників у точно визначені моменти часу під час навантаження чи після його завершення
- Комплексний підхід (серцево-судинна, дихальна, м'язова, нервова системи)

Вимоги до обладнання:

- Малогабаритність (дистанційність)
- Висока швидкодія
- Наочність

3. Історія розвитку фізіології спорту та фізичного виховання



XIX століття

- **1886** р. - *І.О.Розановим* у було виконане дослідження впливу різних умов праці на силу м'язів.
- **1889** р. - *І.Б.Цимковський* описав вплив бігу на діяльність серця, роботу дихальної системи, терморегуляцію
- **1889** р. – перший підручник з фізіології фізичних вправ - *Ф.ЛаГранж* "Фізіологія фізичної вправи".

ХІХ- ХХ столітя

- **1896** р. - П.Ф.Лесгафтом відкритий кабінет фізіології на вищих курсах фізичної освіти
- **1919** р. - в інституті фізичної освіти ім. П.Ф.Лесгафта була створена кафедра фізіології де викладали
 - Л.А.Орбелі,
 - О.М.Крестовніков,
 - Н.В.Зімкін,
 - А.С.Мозжухін,
 - Е.Б.Сологуб,
 - А.С.Солодков

XIX- XX століття

- **1863** р. - *І.М. Сеченов* - “Рефлекси головного мозку” - основні механізми функціонування нервової системи, гальмування, активний відпочинок.
- **1911** р. - *О.О.Ухтомський* - теорія домінанти.
- **1917-1927** рр. - *І.П.Павлов* - вчення про типи ВНД, механізми та фази утворення умовних рефлексів.
- **1935-1958** рр. - *П.К.Анохін* - теорія функціональної системи.

XX століття

- О.М.Крестовніков – вивчав вплив фізичних навантажень на нервові процеси, стан сенсорних систем, сформовано фізіологічні характеристики багатьох видів спорту
- **1938** р. - опублікував перший підручник з фізіології для інститутів фізичної культури
- **1939** р. – опублікував монографію "Фізіологія спорту".

XX століття

- *В.В.Васільєва* - вивчала серцево-судинну систему спортсменів
- *О.Б.Гендельман* - вивчення дихальної система спортсменів
- *Е.Б.Сологуб* - розвивав електрофізіологію в спорті
- *М.В. Зімкін*. – три підручники з фізіології людини для інститутів фізичної культури (1964, 1970, 1975 рр.). Автор сучасної теорії формування рухових навиків

XX століття

- *В.С.Фарфель* - вивчав енергетичну вартість фізичних навантажень, він є автором класифікації спортивних вправ, співавтор 3-х видань підручника “Фізіологія людини” (перше у 1960 р.).

XX століття

- 1922 р. А.Хілл - Нобелівська премія за дослідження енергетичного метаболізму
- У.Флетчер та Ф.Г.Хопкінс - встановили тісний зв'язок між скороченням м'язів та утворенням лактату
- **Дж.С.Холден** - здійснив вимірювання споживання кисню людиною під час виконання нею фізичних навантажень

XXI століття

Науково-дослідний інститут НУФВСУ

- Платонов В., Булатова М., Шинкарук О., Іл'їн В., Горчакова Н., Земцова І., Гамалій В., Круцевич Т., Благій О., Лисенко О., Мічуда Ю.

Вовканич Л.С., Лідзюк, 2020

4. Фізіологічна класифікація та характеристика спортивних вправ



Основні підходи до класифікації фізичних вправ

- На основі **об'єму м'язів**, задіяних у виконанні вправи;
- На основі **форми скорочень** м'язів (статична, динамічна);
- За **силою і потужністю** скорочення;
- За характером **джерел енергозабезпечення** фізичної роботи.

Класифікація на основі об'єму активних м'язів

- **локальні** (до $1/3$ м'язів) – стрільба з пістолета;
- **регіональні** ($1/3$ – $1/2$ м'язів) – стрільба з лука, гімнастичні вправи за участю м'язів лише верхніх кінцівок тощо;
- **глобальні** (більше $1/2$ м'язів) – біг, веслування, велоспорт та більшість фізичних вправ.



Класифікація на основі форми скорочень м'язів

- **статичні** вправи
(пози у гімнасті чи стрільців);



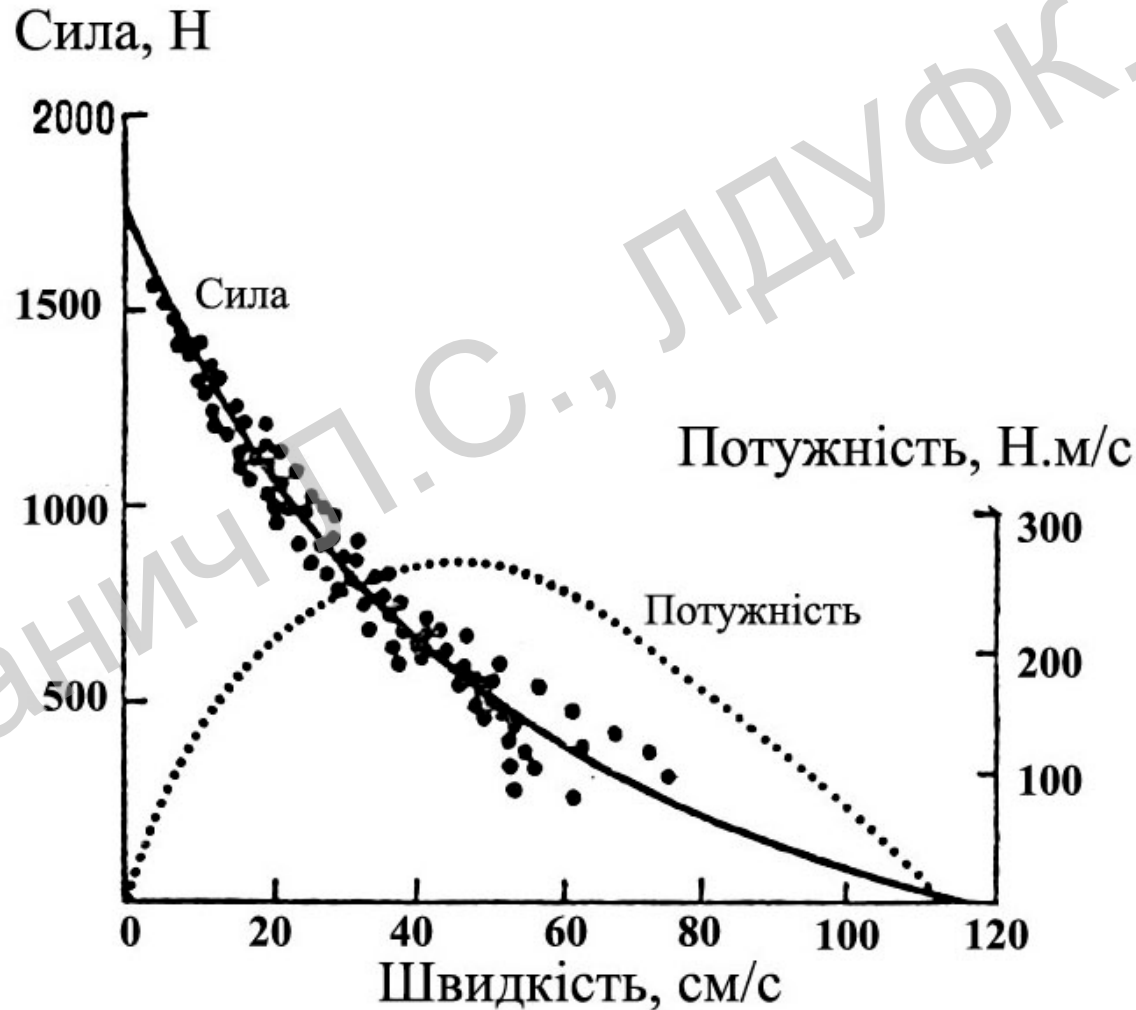
- **динамічні** вправи.
(всі види переміщень)



Класифікація вправ за силою і потужністю скорочень м'язів

- **СИЛОВІ** – вправи, під час яких спостерігається максимальне, чи близьке до максимального скорочення основних м'язів при малій швидкості руху. Максимальна тривалість – кілька секунд. Приклади - стійка на кистях, хрест, вправи із штангою максимальної чи близької до максимальної ваги;
- **ШВИДКІСНО-СИЛОВІ** – динамічні вправи, у яких м'язи виявляють відносно найбільшу силу (50-60% від максимальної) і швидкість (30-50% від максимальної статичної) скорочення. Тривають такі вправи від 3 с. до 1-2 хв. Приклади – біг на короткі дистанції, стрибки;
- **на витривалість** – скорочення м'язів характеризується невеликою силою і швидкістю, проте відбуваються тривалий час – від кількох хвилин до кількох годин. Сюди належать – біг на дистанціях від 1500 м, спортивна ходьба, шосейні велогонки, біг на ковзанах на дистанціях від 3000 м, плавання на дистанціях, більших ніж 400 м.

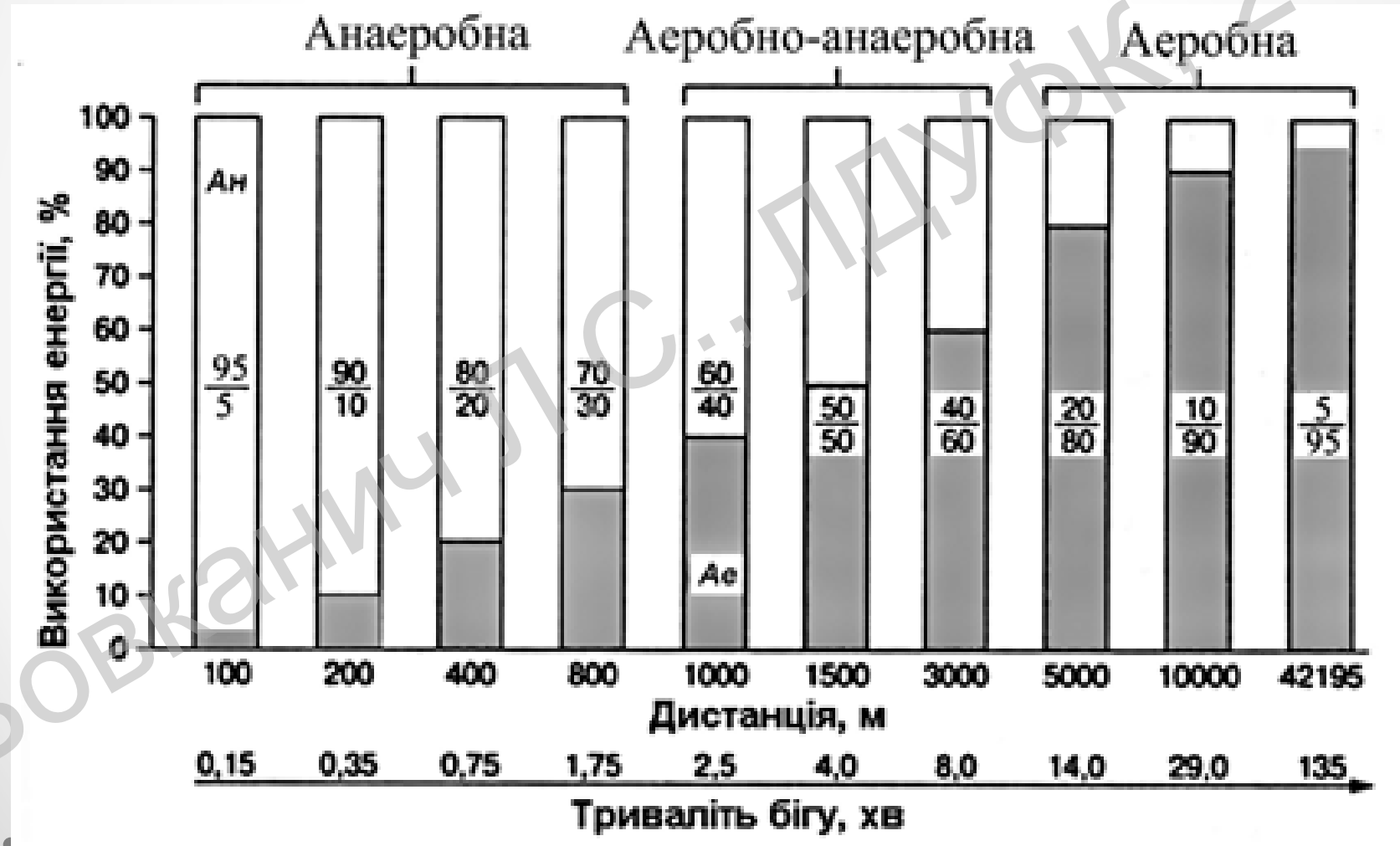
Залежність між силою, швидкістю переміщення та потужністю вправи



Класифікація вправ за джерелами енергозабезпечення фізичної роботи

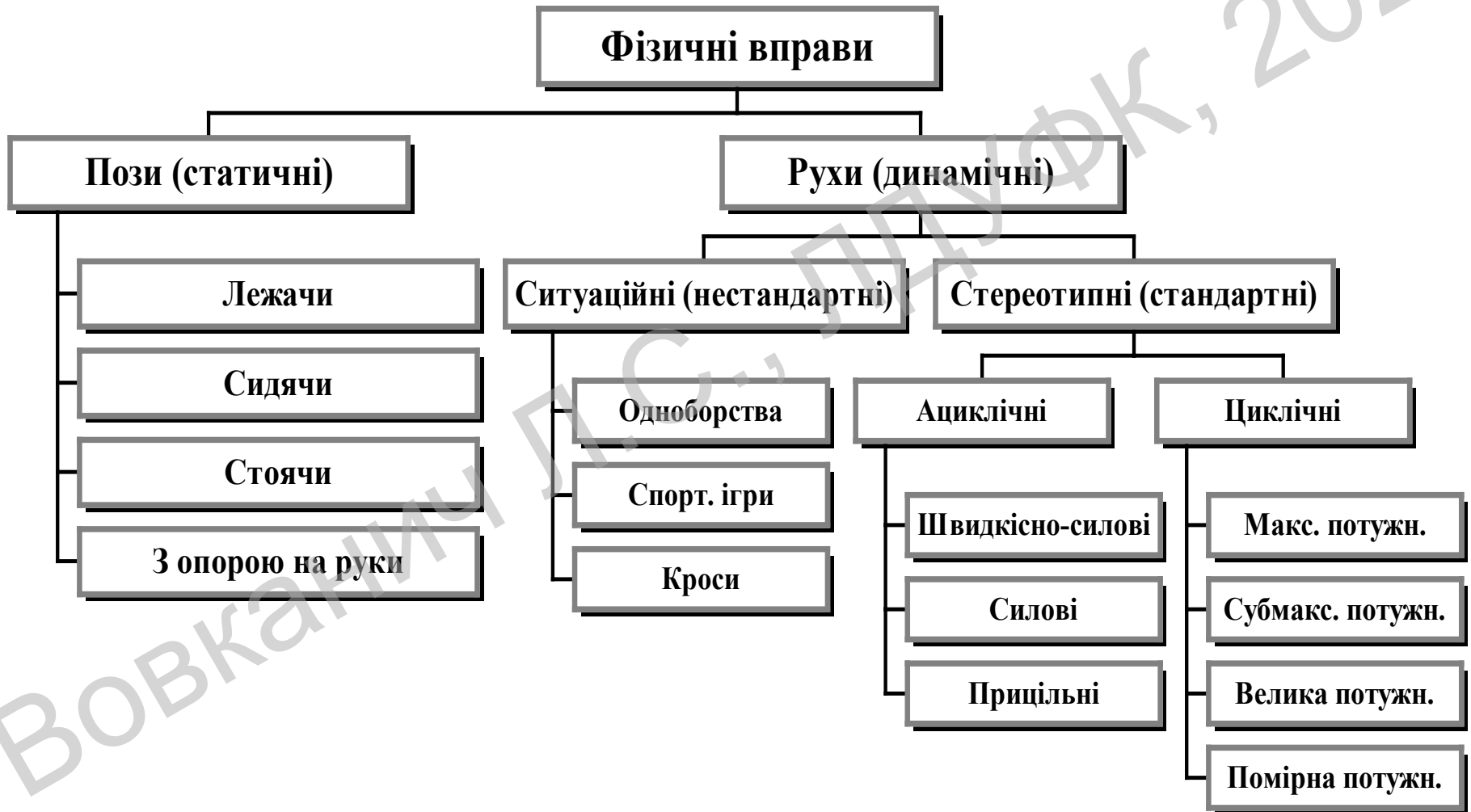
- **аеробні** (основним джерелом енергії служить окислення біологічних субстратів);
- **анаеробні** (основним джерелом енергії служать АТФ, КФ чи гліколіз);
- **змішані** (обидва джерела енергії відіграють значну роль).

Внесок аеробних та анаеробних джерел у енергозабезпечення бігу на різні дистанції

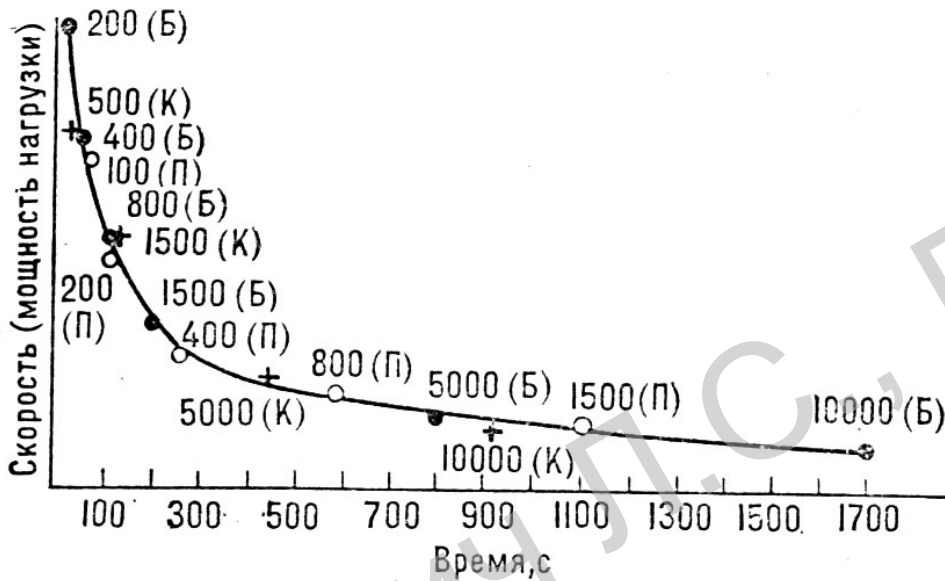


Класифікація спортивних вправ

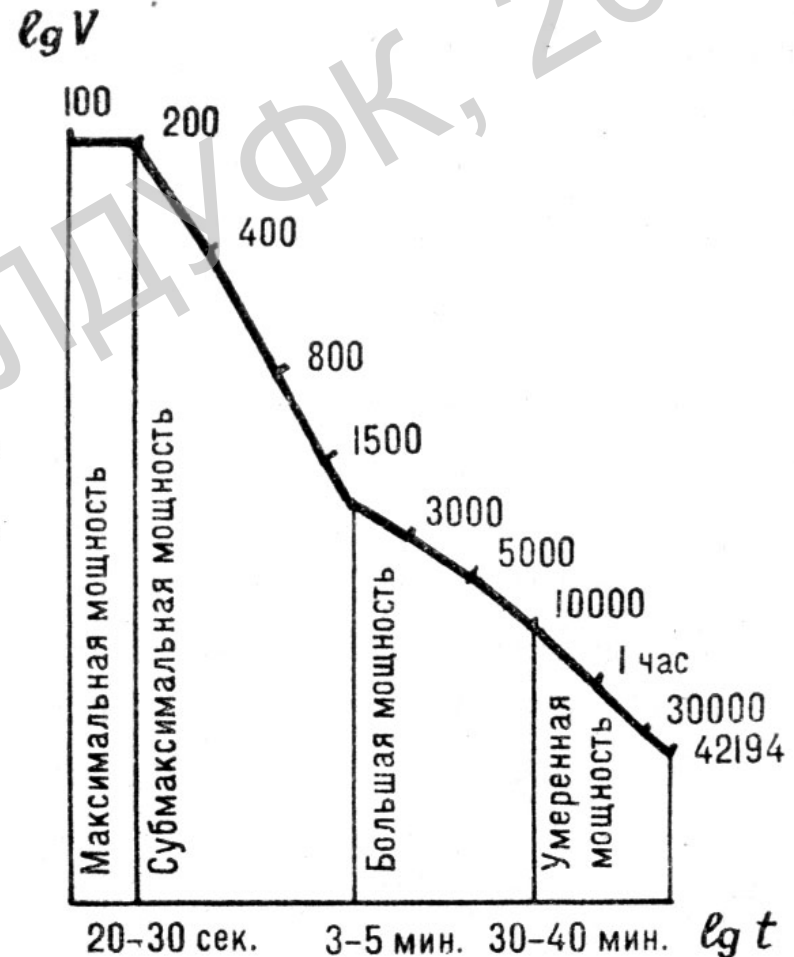
(за Фарфелем В.С., 1970)



Графічний аналіз залежності тривалості циклічних рухів від їхньої інтенсивності



Залежність швидкість-тривалість



Залежність \log швидкість – \log тривалість

Класифікація циклічних рухів на зони потужності за Коцом



Класифікація циклічних рухів на зони потужності за Коцом

Анаеробні	Анаеробна складова %	Внесок енергетичних систем, %			Рекордна потужність , ккал/кг	Гранична тривалість бігу, с
		Фосфагенна + лактаційна	Лактаційна + киснева	Киснева		
Максимальної анаеробної потужності	90 - 100	95	5	—	120	до 10
Близької до максимальної анаеробної потужності	75—85	70	20	10	100	20—50
Субмаксимальної анаеробної потужності	60- 70	25	60	15	40	60—120

Класифікація циклічних рухів на зони потужності за Коцом

Аеробні	Споживання O ₂ на дистанції, % МСК	Внесок енергетичних систем, %			Основні енергетичні субстрати	Рекордна потужність, ккал/кг	Рекордна тривалість, хв
		Фосфагенна + лактацідна	Лактаційна + киснева	Киснева			
Максимальна	95—100	20	55—10	25—10	М'язовий глікоген	25	3- 10
Близька до максимальної	35—90	5—10	20—15	70—80	М'язовий глікоген і глюкоза крові	20	10—30
Субмаксимальна	70—80	—	5	95	М'язовий глікоген, жири, глюкоза крові	17	30—120
Середня	55—65	—	2	98	Жири, м'язовий глікоген, глюкоза крові	14	120 -240
Мала	50 і нижче	—	—	100	Жири, м'язовий глікоген, глюкоза крові	12 і нижче	>240

Класифікація циклічних рухів за Фарфелем

Показники	Зони потужності			
	Максимальна	Субмаксимальна	Велика	Помірна
Максимальна тривалість роботи	10-20 с	від 20-30 с до 3-5 хв	від 3-5 хв до 20-30 хв	більше 30 хв
Енергетичні витрати, ккал/с	до 4	1,5-0,6	0,5-0,4	до 0,3
Загальні витрати енергії, ккал	до 80	до 450	до 900	до 10 000
Поглинання кисню	Незначне	Максимальне	Близьке до максимального	Менше за максимум
Відношення споживання кисню до кисневого запиту	1/10	1/3	5/6	1
Кисневий борг, л (% запиту)	до 8 (більше 80%)	до 20 (50-80%)	до 12 (10-30%)	до 4 (менше 10%)
Збільшення концентрації молочної кислоти у крові	Невелике (до 8 ммоль/л)	Максимальне (20-25 ммоль/л)	Велике (10 ммоль/л)	Невелике (до 4 ммоль/л)
Посилення дихання	Незначне	Близьке до максимального	Максимальне	Нижче від максимального
Посилення роботи серця	Невелике	Зростає до максимуму	Близьке до максимального	Нижче від максимального

Зміни фізіологічних показників у різних зонах потужності

Зона відносної потужності	Хвилинний кисневий запит, л/хв	Споживання кисню при роботі, л/хв	Сумарний кисневий запит, л	Відносне споживання кисню, % МСК
Максимальна	40-48	0,3 за 100 м	6-10	Незначне
Суб-максимальна	8,5-25	4-6	16-30	100
Велика	6,5-4,5	5-6	50-150	90-100
Помірна	3-4	3-4	500 і більше	85 і нижче

Зміни фізіологічних показників у різних зонах потужності

Зона відносної потужності	ЧСС, удари/хв	СОК, мл	ХОК, л/хв	АТС, мм рт. ст.
Максимальна	150-180	80-90	-	150-185
Суб-максимальна	180-200	150-200	35-40	180-220
Велика	170-180	120-160	25-35	170-200
Помірна	150-170	120-140	20-25	160-180

Зміни фізіологічних показників у різних зонах потужності

Зона відносної потужності	ЧД за хв	ДО, л	ХОД, л/хв
Максимальна	80	0,4-0,5	8 / 100 м
Суб-максимальна	50-70	2-3	до 150
Велика	50-60	2-2,5	130-150
Помірна	40-50	1,5-2	80-130