

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Івана Франка

А. М. ЛЯШЕВИЧ

І.С.ЧЕРНУХА

ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ

*Методичні рекомендації до
лабораторних занять*



Житомир – 2016

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Івана Франка

А. М. ЛЯШЕВИЧ

І.С.ЧЕРНУХА

ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ

*Методичні рекомендації до
лабораторних занять*

Житомир – 2016

УДК 796.012.1

ББК 75.1

Л 99

Рекомендовано до друку Вченою радою

Житомирського державного університету імені Івана Франка

(протокол № 8 від 25.03.2016 р.)

Рецензенти:

Д. В. Шевчук – доцент, кандидат медичних наук, лікар-хірург дитячий вищої категорії хірургічного відділення № 2 Житомирської обласної дитячої клінічної лікарні, лікар-уролог дитячий першої категорії консультативної поліклініки Житомирської обласної дитячої клінічної лікарні, обласний позаштатний дитячий уролог Управління охорони здоров'я ЖОДА, викладач кафедри дитячої хірургії Національної медичної академії післядипломної освіти імені П. Л. Шупика.

Є. М. Решетнік – к.б.н., асистент кафедри фізіології людини і тварин біологічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Методичні рекомендації до лабораторних занять відповідають положенню ЖДУ імені Івана Франка щодо підготовки видань (навчальної, навчально-методичної та довідкової). Основною метою рекомендацій є допомога студентам закріпити основні питання теорії та знання, набуті в процесі лекційних і лабораторних занять.

Для студентів факультету фізичного виховання і спорту денної та заочної форми навчання.

Ляшевич А. М., Чернуха І.С.

Л-99 Фізіологічні основи фізичного виховання і спорту: Методичні рекомендації до лабораторних занять / Ляшевич А.М., Чернуха І. С. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2016. – 64 с.

© Ляшевич А. М. 2016

© Чернуха І.С. 2016

© Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2016

Зміст

Вступ.....	4
Лабораторне заняття №1. Вступ до предмета «Фізіологічні основи фізичного виховання і спорту». Фізіологічні класифікації фізичних вправ.....	5
Лабораторне заняття №2. Фізіологія спорту.....	10
Лабораторне заняття №3. Кардіореспіраторна система та м'язове навантаження.....	16
Лабораторне заняття №4. Оптимізація спортивної діяльності.....	24
Лабораторне заняття №5. Вплив чинників навколишнього середовища на м'язову діяльність....	31
Лабораторне заняття №6. Динаміка фізіологічних станів організму при спортивній діяльності..	36
Лабораторне заняття №7. Обмін речовин, енергозабезпечення та регуляція м'язової діяльності..	42
Лабораторне заняття №8. Фізична працездатність і фізіологічні механізми забезпечення максимального споживання кисню.....	49
Перелік тем рефератів.....	55
Питання до екзамену.....	56
Список літератури.....	58
Критерії оцінювання знань студентів.....	60

Вступ

Методичні рекомендації до лабораторних занять з нормативної навчальної дисципліни: «Фізіологічні основи фізичного виховання і спорту» побудовані з урахуванням завдань, які передбачені навчальною програмою. Навчальний матеріал рекомендацій містить наукові знання про фізіологічні особливості, нормативи і вимоги, які спрямовані на охорону і зміцнення здоров'я, гармонійний розвиток і удосконалення функціональних можливостей організму людини.

Метою рекомендацій є формування знань і вмінь у студентів з питань теорії адаптації до фізичних навантажень, фізіологічних закономірностей реакцій систем організму, закономірностей підвищення функціональних можливостей організму при заняттях фізичною культурою й спортом, фізіологічного обґрунтування структури і принципів спортивного тренування, побудови тренувальних циклів, впливу оздоровчої фізичної культури на організм людини.

Зміст методичних рекомендацій до лабораторних занять тісно пов'язаний з лекційним курсом, тим самим сприяє міцному засвоєнню найважливіших положень фізіологічних основ фізичного виховання і спорту, дозволяє закріпити теоретичні знання та знання набуті під час проведення лабораторних занять, що сприяє самоорганізації при проведенні дослідів та заощаджує час на оформлення їх результатів.

Рекомендації представлені у вигляді інструкцій до виконання лабораторних завдань, схем та таблиць різної складності, ситуаційних задач, основних понять тем, питань для контролю знань, що дозволяє продемонструвати логіку вивчення конкретної теми студентам для оптимізації самостійного опанування навчальною інформацією та полегшення її пошуку.

Методичні рекомендації до лабораторних занять адресовані студентам факультету фізичного виховання і спорту, а також можуть стати у нагоді тренерам, вчителям фізичної культури загальноосвітніх закладів у практичній діяльності.

Лабораторне заняття №1

Тема. Вступ до предмета «Фізіологічні основи фізичного виховання і спорту». Фізіологічні класифікації фізичних вправ

Мета: з'ясувати фізіологічні класифікації і загальну характеристику фізичних вправ.

Професійна спрямованість: вивчений матеріал застосовується на уроках фізичної культури при виконанні вправ максимальної, субмаксимальної, великої і помірної потужності.

Основні терміни і поняття: атрофія, анаеробний поріг, анаеробна потужність, робота максимальної потужності, робота субмаксимальної потужності, робота великої потужності, робота помірної потужності, максимальна потужність.

Теоретичні питання:

1. Предмет, мета і завдання навчального курсу.
2. Зв'язки фізіології спорту з іншими науками.
3. Фізіологічні класифікації фізичних вправ.
4. Анаеробні та аеробні вправи.
5. Робота максимальної, субмаксимальної, великої і помірної потужності.

Питання для самопідготовки:

1. Історія розвитку фізіології спорту.
2. Розвиток фізіології спорту в Україні.
3. Циклічні та ациклічні вправи.

Контрольні запитання:

1. Чим характеризуються вправи максимальної потужності?
2. Як і чому змінюється кровообіг після бігу максимальної потужності?
3. Що є причиною втоми організму в процесі швидкісного бігу?
4. Що таке гравітаційний шок і як йому запобігти?
5. Які є особливості відновного періоду після швидкісного бігу?

Інструкція до виконання:

1. Заповнити таблицю «Характеристика змін в організмі під час максимальної, субмаксимальної і помірної потужності»:

Показники	Робота		
	Максимальної потужності	Субмаксимальної потужності	Помірної потужності
Відносні затрати енергії, ккал/с			
Сумарні затрати енергії, ккал/с			

Хвилинний кисневий запит, л/хв			
Сумарний кисневий запит, л/хв			
Сумарне споживання кисню, л на 100 м			
Відношення споживання кисню до кисневого запиту			
Відносне споживання кисню, у % від МСК			
Кисневий борг, л			
Концентрація молочної кислоти у крові, ммоль/л			
Швидкість скорочення м'язового волокна, мс			
Опір втомі			

2. Дати визначення поняттям:

Атрофія –

Анаеробний поріг –

Анаеробна потужність –

Робота максимальної потужності –

Робота субмаксимальної потужності –

Робота великої потужності –

Робота помірної потужності –

Максимальна потужність –

3. Розв'язати ситуаційні задачі:

➤ Під час короткотривалої роботи виявили виникнення кисневого боргу у людини і зсув кривої дисоціації оксигемоглобіну вправо. Поясніть ці зміни.

➤ Чому після тривалого переходу з вантажем за плечима туристи відчувають різкий біль у ший?

➤ Чому альпіністи при сходженні на вершину влаштовують проміжні табори?

4. Виконати лабораторне завдання:

Тема: Зміни кровообігу і дихання після вправ максимальної потужності.

Мета: Простежити вплив швидкісного бігу на частоту пульсу, артеріальний тиск та інтенсивність дихання.

Обладнання: секундомір, метроном, тонометр, спірометр, розчин етилового спирту.

Хід роботи:

Максимальна потужність рухів характеризується найвищим темпом і швидкістю, які визначаються лабільністю моторних центрів кори великих півкуль головного мозку і м'язового апарату. Вегетативні функції встигають мобілізуватися. Найвищий темп, безкисневий режим, нагромадження молочної кислоти спричиняють швидку втому нервової системи. Під час раптового припинення рухів максимальної потужності кров під дією сили тяжіння може ринути в розширені судини ніг, тоді артеріальний тиск знижується до нуля, порушується кровопостачання мозку. Це призводить до непритомності – гравітаційного шоку. Для запобігання шоківі необхідно після фінішу продовжувати рухи в уповільненому темпі, глибоко дихаючи, тоді відновлення відбудеться швидше.

Дослід проводиться парою студентів (один на одному).

Вимірюється частота пульсу. Для більш точного дослідження студент кладе ліву руку досліджуваного на стіл поряд із секундоміром, бере папір та олівець. Лівою рукою промацує пульс на передпліччі, придавивши променеву артерію до променевої кістки, а правою ставить рисочки, які відповідають пульсовим поштовхам, на папері протягом 1 хв.

Визначення артеріального тиску проводиться за допомогою тонометра.

Визначення частоти дихання – студент кладе ліву руку на грудну клітку напарника в ділянці діафрагми, а правою бере олівець і, дивлячись на секундомір, ставить протягом 1 хв рисочки, що відповідають кожному дихальному руху (вдихові і видихові).

Визначення хвилинного об'єму дихання проводиться за допомогою спірометра.

Після цих вимірів досліджуваний повинен по команді ставати в позу низького старту і бігти, високо підіймаючи коліна у ритмі метронома (240 уд/хв). Через 15 с досліджуваний закінчує

біг і проводить ті ж самі виміри, що і на початку досліджень. Через 3 хв відпочинку повторюють ті самі дослідження.

Добуті **результати** заносять до таблиці:

Показники	До фізичного навантаження	Після фізичного навантаження	Після 3 хв відпочинку
ЧСС, уд/хв.			
АТС, мм. рт. ст.			
АТД, мм. рт. ст.			
ЧД, дих/хв			
ЖЄЛ, л			

Висновок:

Рекомендована література:

Базова

1. Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И. В. Аулик. – М.: Медицина, 1990. – 192 с.
2. Левитський П. М. Лабораторні заняття з фізіології фізичних вправ та спорту / П. М. Левитський. – К: Вища школа, 1972. – 103 с.

Допоміжна

1. Смирнов В. М. Физиология физического воспитания и спорта / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – М.: ВЛАДОС – пресс, 2002. – 608 с.
2. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 502 с.
3. Бабский Е. В. Физиология человека / Е. В. Бабский. – М: Медицина, 1972. – 656 с.

Лабораторне заняття №2

Тема. Фізіологія спорту

Мета: з'ясувати особливості будови та функціонального навантаження м'язів людини у зв'язку із трудовою, спортивною діяльністю та вертикальним положенням тіла, встановити значення ритму і навантаження для роботи м'язів. З'ясувати основні механізми нервово-м'язової адаптації до силовій підготовки.

Професійна спрямованість: вивчений матеріал застосовується на уроках фізичної культури при силовій підготовці.

Основні терміни і поняття: сарколема, саркоплазма, міофібрили, глікоген, міоглобін, саркоплазматичний ретикулум, актин, міозин, скорочення, агоністи, антагоністи, синергісти, аутогенне гальмування, динамічна дія, перимізій.

Теоретичні питання:

1. М'язовий контроль руху.
2. М'язове волокно.
3. Скорочення м'язового волокна.
4. Характеристика повільноскоротливих і швидкоскоротливих волокон.
5. Типи м'язових скорочень.
6. Використання м'язів.

Питання для самопідготовки:

1. Структура та функція скелетного м'яза.

Контрольні запитання:

1. Поясніть залежність величини сили від режиму м'язового скорочення
2. Назвіть чинники, від яких залежить сила м'язів людини.

Інструкція до виконання:

1. Зробити малюнок трьох типів м'язів (скелетні, серцеві, гладенькі):

2. Заповнити таблицю «Структурні та функціональні характеристики типів м'язових волокон»:

Характеристика	Тип волокна		
	ПС волокна Тип І	ШС волокна Тип ІІ а	ШС волокна Тип ІІ б
Кількість м'язових волокон			
Розмір мотонейрона			
Швидкість нервової провідності			
Швидкість скорочення, мс			
Тип міозин-АТФази			
Розвиток саркоплазматичного ретикулума			
Аеробна здатність: окислювальна			
Аеробна здатність: гліколітична			

3. Заповнити таблицю «Якісні та кількісні показники витривалості»:

Фізіологічні зміни при розвитку витривалості	Значення
Зменшення ЧСС у спокою (брадикардію), уд/хв	
Можливе пониження максимального АТ (гіпотонія), мм. рт. ст.	
Можливе збільшення систолічного об'єму крові, мл	
Збільшення порогу анаеробного обміну (ПАНО) під час роботи, в % від МСК	

Збільшення МСК, л/хв	
Збільшення ЖЄЛ, л	
Кількість ПС волокон у м'язах ніг, %	
Можливе пониження концентрації глюкози в крові під час тривалої роботи, ммоль/л	
Приріст витривалості у процесі тренування під час локальної роботи, разів	
Збереження витривалості під час перерв у тренуванні, роки	

4. Дати визначення поняттям:

Аутогенне гальмування –

Динамічна дія –

Перимізії –

Сарколема –

Саркоплазма –

Міофібрила –

Глікоген –

Міоглобін –

Саркоплазматичний ретикулум -

Актин –

Міозин –

Скорочення –

Агоністи –

Антагоністи –

Синергісти –

5. Розв'язати ситуаційні задачі:

➤ Визначили, що в середньому під час фізичного навантаження у досліджуваного за 1 хв виділилось у процесі метаболізму 1 л вуглекислого газу при такій же кількості спожитого кисню. Про що це свідчить?

➤ Хто підніметься вище на гірську вершину – альпініст, що адаптований до дефіциту кисню у повітрі, чи нетренована людина?

6. Виконати лабораторне завдання:

Тема: Визначення складу м'язової тканини непрямим методом (дослідження величини вибухової сили за показниками стрибка у висоту з місця).

Мета: Визначити величину зусиль м'язів людини.

Обладнання: рулетка, місце для стрибків у гору.

Хід роботи:

Досліджуваний стає боком до стіни поруч з вертикально закріпленою вимірювальною шкалою. Не відриваючи п'яток від підлоги, він якомога вище торкається шкали піднятою вгору рукою. Потім відходить від стінки на відстань 15-30 см, стрибає з місця вгору, штовхаючись двома ногами, і найактивнішою рукою торкається вимірювальної шкали якомога вище. Різниця між показниками першого та другого торкання характеризує висоту стрибка. Отримані дані записують і порівнюють з середніми показниками наведеними в таблиці:

Вік, роки	Чоловіки	Жінки
19	57	41
20	56	40
21	55	39
22	53	38
23	52	37

Висновок:

Рекомендована література:

Базова

1. Кучеров І. С. Фізіологія людини і тварин: Навчальний посібник / І. С. Кучеров. – К.: Вища шк., 1991. – 327 с.
2. Маліков М. В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / М. В. Маліков, Н. В. Богдановська, А. В. Сватська. – Запоріжжя: ЗДУ, 2006. – 227 с.
3. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 502 с.

Допоміжна

1. Солодков А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – М.: Тера – Спорт, Олимпия Пресс, 2001. – 520 с.
2. Чайченко Г. М. Фізіологія людини і тварин / Г. М. Чайченко, В. О. Цибенко, В. Д. Сокур; за ред. В. О. Цибенко. – К.: Вища шк., 2003. – 463 с.

Лабораторне заняття №3

Тема. Кардіореспіраторна система та м'язове навантаження

Мета: з'ясувати реакцію та адаптаційні механізми кардіореспіраторної системи на фізичну діяльність.

Професійна спрямованість: вивчений матеріал застосовується вчителем на уроках фізичної культури при перевірці підготовленості серцевої та дихальної систем до певних видів фізичного навантаження.

Основні терміни і поняття: систолічний об'єм крові, серцевий викид, частота серцевих скорочень, максимальне споживання кисню, гіпервентиляція, легенева вентиляція, артеріовенозна різниця по кисню, артеріосклероз, атеросклероз, ауторегуляція, вдих, видих, гематокрит, гемоглобін, дихальний об'єм, діастолічний тиск крові.

Теоретичні питання:

1. Реакція серцево-судинної системи (ССС) на фізичне навантаження.
2. Частота серцевих скорочень (ЧСС).
3. Систолічний об'єм крові (СОК).
4. Артеріальний тиск (АТ).
5. Адаптація ССС до м'язової діяльності.

Питання для самопідготовки:

1. Зміни в крові при м'язовій роботі різного характеру. Імунітет.
2. Легенева вентиляція при фізичному навантаженні. Гіпервентиляція.
3. Артеріовенозна різниця по кисню. Анаеробний поріг.
4. Максимальне споживання кисню (МСК).

Контрольні запитання:

1. Як відрізняється показник ЧСС у тренуваних і нетренуваних людей? Чому?
2. Які чинники впливають на величину ЧСС?
3. Як змінюється значення ЧСС при збільшенні фізичного навантаження?
4. Яка різниця між індексом Руф'є та індексом Руф'є-Діксона?
5. Що таке життєва ємність легень (ЖЄЛ) і з яких показників вона складається?
6. Яке значення має тренування дихальних м'язів?

Інструкція до виконання:

1. Перерахувати зміни в ССС, які відбуваються в організмі людини при виконанні фізичних вправ:

2. Заповнити таблицю «Відмінності в серцево-судинній системі тренованої та нетренованої людини»:

Ознаки	Серце тренованої людини	Серце нетренованої людини
Систолічний об'єм крові, мл		
ЧСС, уд/хв.		
Тривалість серцевого циклу, с		
Зміна пульсу при навантаженні		
Час повернення до норми після великих навантажень		
Товщина серцевого м'язу, мм		

3. Заповнити таблицю «Показники кровотоку в спокої при навантаженні різної інтенсивності (по К. Andersen, 1968)»:

Кровообіг	Спокій		Фізичне навантаження					
			легке		середнє		максимальне	
	мл/хв	%	мл/хв	%	мл/хв	%	мл/хв	%
Органи черевної порожнини								
Нирки								
Мозок								
Коронарні судини								

Скелетні м'язи								
Шкіра								
Інші органи								
Всього								

4. Дати визначення поняттям:

Систолічний об'єм крові –

Серцевий викид –

Артеріовенозна різниця по кисню –

Артеріальний тиск –

Артеріосклероз –

Частота серцевих скорочення –

Гіпервентиляція –

Атеросклероз –

Легенева вентиляція –

Максимальне споживання кисню –

Ауторегуляція –

Вдих –

Видих –

Гематокрит –

Гемоглобін –

Дихальний об'єм –

Діастолічний тиск крові –

5. Розв'язати ситуаційні задачі:

- Чому не рекомендують робити загальний аналіз крові після фізичного навантаження?

➤ Чи є відмінність у розмірах серця нетренованої людини і спортсмена?

6. Виконати лабораторне завдання:

Тема: Визначення фізіологічного стану кардіореспіраторної системи під час фізичного навантаження.

Мета: Визначити особливості функціонального стану кардіореспіраторної системи при фізичному навантаженні.

Обладнання: скакалка, спірометр, метроном, спирт, вата.

Завдання 1: Визначення індексу Руф'є та Руф'є-Діксона.

Визначають пульс у сидячому положенні (P1). Для цього піддослідний сідає на стілець і 5 хв знаходиться у стані розслаблення. ЧСС визначають шляхом підрахунку ударів за 1 хв на променевій артерії.

Потім обстежуваний присідає 30 разів за 40 с, ще 5 с дається на знаходження пульсової точки і за перші 15 с в положенні стоячи дослідник підраховує пульс, значення якого переводить на ЧСС за хвилину (P2).

Третій підрахунок пульсу роблять за останні 15 с першої хвилини після навантаження в положенні стоячи (P3).

Індекс Руф'є розраховують за формулою:

$$IP = (P1 + P2 + P3 - 200) : 10$$

Індекс Руф'є-Діксона розраховують за формулою:

$$IPD = ((P2 - 70) + (P3 - P1)) : 10$$

Функціональний стан ССС оцінюється за величинами індексів.

Оціночна таблиця

Оцінка	Показник ІР	Показник ІРД
1	15 і більше	10 і більше
2	10 – 15	8 – 10
3	6 – 10	6 – 8
4	3 – 6	3 – 6
5	3 і менше	2,9 і менше

Результати:

Завдання 2: Функціональний індекс за Квегом.

Методика включає комплексне навантаження, яке триває загалом 5 хв і складається з:

1. 30 присідань за 30 с;
2. максимальний біг на місці – 30 с;
3. біг на місці з частотою 150 кроків/хв. – 3 хв;
4. підскоки із скакалкою 1 хв.

Відразу ж після навантаження в сидячому положенні вимірюють ЧСС за 30 с (П1), другий показник ЧСС вимірюють через 2 хв (П2), а третій – через 4 хв (П3).

Індекс оцінюють за формулою:

$$(\text{тривалість навантаження, с} * 100) : (2 * (\text{П1} + \text{П2} + \text{П3}))$$

Оціночна таблиця

Рівень	Оціночний результат
Високий	105 і більше
Вище середнього	99 – 104
Середній	93 – 98
Нижче середнього	85 – 92
Низький	84 і менше

Результати:

Завдання 3: Проба Штанге та Генче.

За пробою Штанге вимірюють максимальний час затримки дихання (у секундах) після глибокого вдиху – **ЗДв**. При цьому ротова порожнина і ніс повинні бути закритими.

Норми оцінювання: менше 40 с – незадовільно, 40 – 60 с – середній показник, більше 60 с – добре.

За пробою Генче вимірюють час затримки дихання (у секундах) після видиху – **ЗДвид**.

Норми оцінювання: менше 40 с – незадовільно, 40 – 60 с – середній показник, більше 60 с – добре.

Результати:

Завдання 4: Індекс Скибинського.

За допомогою комбінованого тесту Скибинського проводять оцінку кардіореспіраторної системи за показниками вимірів ЖЄЛ та затримки дихання за пробою Штанге. Для розрахунків індексу Скибинського (ІС) користуються формулою:

$$\text{ІС} = \text{ЖЄЛ} * \text{ЗДв} : \text{ЧСС} : 100$$

В нормі у здорових нетренованих чоловіків значення ІС = 25 – 39, у жінок – 15 – 29. В осіб, які систематично займаються фізичною культурою і спортом, спостерігаються більш високі величини ІС: серед чоловіків – 35 – 49, серед жінок – 30 – 44.

Оціночна таблиця

Оцінка індексу	Показники індексу для чоловіків	Показники індексу для жінок
1	5 і менше	5 і менше
2	5 – 10	5 – 10
3	10 – 30	10 – 20
4	30 – 60	20 – 40
5	60 і більше	40 і більше

Результати:

Висновок:

Рекомендована література:

Базова

1. Кучеров І. С. Фізіологія людини і тварин: Навчальний посібник / І. С. Кучеров. – К.: Вища шк., 1991. – 327 с.
2. Маліков М. В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / М. В. Маліков, Н. В. Богдановська, А. В. Сватська. – Запоріжжя: ЗДУ, 2006. – 227 с.
3. Карпман В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 207 с.

Допоміжна

1. Амосов Н. М. Сердце и физические упражнения / Н. М. Амосов, И. В. Муравов. – К.: Здоров'я, 1985. – 80 с.
2. Зверев И. Д. Книга для чтения по анатомии, физиологии и гигиене человека: Пособие для учащихся. – 4-е изд., перераб. / И. Д. Зверев. – М.: Просвещение, 1989. – 239 с.
3. Левитський П. М. Лабораторні заняття з фізіології фізичних вправ і спорту / П. М. Левитський. – К.: Вища школа, 1972. – 103 с.

Лабораторне заняття №4

Тема. Оптимізація спортивної діяльності

Мета: з'ясувати шляхи, засоби оптимізації спортивної діяльності.

Професійна спрямованість: вивчений матеріал застосовується вчителем на уроках фізичної культури при визначенні об'єму тренувальних навантажень та інтенсивності вправ.

Основні терміни і поняття: тренування, детренованість, м'язова сила, м'язова витривалість, швидкість, гнучкість, рухливість, витривалість, гіпертрофія, тривала гіпертрофія, ергогенний засіб.

Теоретичні питання:

1. Тренування:

- А) об'єм тренувальних навантажень;
- Б) інтенсивність тренування;
- В) перетренування.

2. Детренованість:

- А) м'язова сила та потужність;
- Б) зміни м'язової витривалості;
- В) зниження швидкості, рухливості та гнучкості;
- Г) зміни кардіореспіраторної системи;
- Д) відновлення після періоду бездіяльності.

Питання для самопідготовки:

1. Засоби, які сприяють підвищенню м'язової діяльності:

- А) фармакологічні засоби;
- Б) гормональні засоби;
- В) фізіологічні засоби.

Контрольні запитання:

- 1. Охарактеризуйте вправи силового, швидкісного та швидкісно-силового характеру.
- 2. Від яких факторів залежить прояв максимальної потужності виконання фізичної вправи?

Інструкція до виконання:

1. Заповнити таблицю «Засоби, які сприяють підвищенню м'язової діяльності»:

Назва засобів	Позитивний вплив на спортивні результати	Негативний вплив на організм
Фармакологічні засоби		

Кокаїн		
Кофеїн		
Бета-блокатори		
Амфетаміни		
Алкоголь		

Діуретичні засоби		
Маріхуана		
Нікотин		
Гормональні засоби		
Анаболічні стероїди		
Гормон росту		

Пероральні прогизачаткові засоби		
Фізіологічні засоби		
Рейнфузія крові		
Еритропоетин		
Додаткове споживання кисню		
Аспарагінова кислота		

Фосфатне навантаження		
-----------------------	--	--

2. Дати визначення поняттям:

Тренування –

Гіпертрофія –

Тривала гіпертрофія –

М'язова сила –

М'язова витривалість –

Швидкість –

Гнучкість –

Рухливість –

Витривалість –

Детренованість –

3. Розв'язати ситуаційні задачі:

➤ Під час фізичного навантаження на велоергометрі виявили в крові збільшення молочної кислоти порівняно з пірвиноградною. Про що це свідчить?

➤ Чому у фізично тренованих людей не виникає болю в м'язах після тривалого фізичного навантаження?

4. Виконати лабораторне завдання:

Тема: Вплив різних фаз дихання на результативність силових і швидкісно-силових рухів.

Мета: Виявити значення правильної постановки дихання для показників власне силових і швидкісно-силових рухів.

Обладнання: місце для стрибків у довжину, рулетка.

Хід роботи:

Значення дихальних рухів для швидкісно-силового акту вивчається на прикладі стрибків у довжину з місця. Дослід можуть проводити двоє студентів на всіх інших. Один заміряє стрибок, другий записує результати. Студенти стрибають у довжину з місця, намагаючись добитися кожного разу максимального результату, спочатку на фазі вдиху, потім замірюють стрибок на фазі видиху і третій раз – при натужуванні. Інтервали часу між двома підходами одного студента мають бути не менше 10 хв, щоб наступний стрибок не збігався з фазою підвищеної працездатності від попереднього.

Напруження мускулатури, яка бере участь у видиху, підвищення внутрішньогрудного тиску рефлекторно збільшують силу скелетних м'язів. Правильній постановці дихання під час розучування рухів треба приділяти особливу увагу. Під час виконання вільних рухів піднімання рук угору або розведення в сторони з випрямленням грудей та розгинання тулуба і ніг сприяє

актові вдиху. Опускання рук, згинання тулуба, присідання, згинання ніг створюють анатомічні передумови для видиху, зменшуючи об'єм грудної клітки. Але, якщо в русі є моменти великих силових чи швидко-силових зусиль, то вони повинні поєднуватись з видихом незалежно від того, чи відповідає при цьому поза зменшенню об'єму грудної клітки чи ні.

Результати:

Висновок:

Рекомендована література:

Базова

1. Левитський П. М. Лабораторні заняття з фізіології фізичних вправ та спорту / П. М. Левитський. – К: Вища школа, 1972. – 103 с.
2. Маліков М. В. Фізіологія фізичних вправ: навч. посібник для студ. ф-тів фіз. виховання вищих навч. закл. / М. В. Маліков; Запорізький держ. ун-т. – Запоріжжя: ЗДУ, 2003. – 112 с.

Допоміжна

1. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 502 с.
2. Мак-Дугалл Дж. Д. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса / Дж. Д. Мак-Дугалл, Говард Э. Уэнгер, Говарда Дж. Грин. – Киев: Олимпийская литература, 1998. – 432 с.
3. Мищенко В. С. Функциональные возможности спортсменов / В. С. Мищенко – Киев: Здоровья, 1990. – 200 с.

Лабораторне заняття №5

Тема. Вплив чинників навколишнього середовища на м'язову діяльність

Мета: з'ясувати вплив різноманітних чинників навколишнього середовища на фізичне навантаження.

Професійна спрямованість: вивчений матеріал застосовується вчителем на уроках фізичної культури, які проводяться у літній і зимній періоди на свіжому повітрі.

Основні терміни і поняття: проведення, конвекція, радіація, випаровування, потові залози, підшкірний жир, легенева гіпертензія, відмороження, гіпоксія, гіпотермія, дегідратація, задишка, теплове перенавантаження, терморегуляція, тремтіння.

Теоретичні питання:

1. Вплив високої температури навколишнього середовища на м'язову діяльність.
2. Виконання м'язової діяльності в умовах зниженої температури навколишнього середовища.
3. М'язова діяльність в умовах зниженого тиску. Фізіологічні реакції на умови високогір'я.

Питання для самопідготовки:

1. Умови підвищеного атмосферного тиску: виконання фізичних вправ під водою.

Контрольні запитання:

1. Що таке ортостатична проба?
2. В чому полягає фізіологічна суть ортостатичної проби?
3. Чому під час ортостатичної проби ЧСС збільшується?

Інструкція до виконання:

1. Дати визначення поняттям:

Проведення –

Конвекція –

Радіація –

Випаровування –

Підшкірний жир –

Відмороження –

Гіпоксія –

Гіпотермія –

Дегідратація –

Задишка –

Теплове перенавантаження –

Терморегуляція –

Тремтіння –

2. Розв'язати ситуаційні задачі:

➤ При перебуванні людини в горах на висоті 1 км над рівнем моря матиме місце збільшення легеневої вентиляції. Завдяки чому відбувається це зростання?

➤ Чому влітку в разі значних фізичних навантажень рекомендують пити підсолену воду?

➤ Чому вологість повітря відіграє велику роль під час виконання фізичного навантаження в умовах високої температури навколишнього середовища?

3. Виконати лабораторне завдання:

Тема: Дослідження регуляторних механізмів роботи серця за допомогою ортостатичної проби.

Мета: За показниками ЧСС і АТ визначити тип реагування ССС на ортостатичну пробу.

Обладнання: тонометр, секундомір.

Хід роботи:

У спортивній практиці для отримання інформації про стан механізмів регуляції ССС, а також про відповідність тренувального навантаження функціональному стану організму часто застосовують ортостатичну пробу

Ортостатична проба (ОП) – зміна положення тіла із горизонтального на вертикальне. Основним фактором ОП є гравітаційне поле землі.

При переведенні тіла із горизонтального у вертикальне положення під впливом гравітації відбувається перерозподіл крові в організмі. В одних лише ємнісних судинах ніг тимчасово

депонується 400-600 мл крові. В результаті венозне повернення, центральний венозний тиск, ударний об'єм і систолічний тиск тимчасово зменшуються. У деяких людей це призводить до падіння АТ нижче допустимого рівня і в результаті кровопостачання головного мозку дещо порушується. Суб'єктивно це проявляється у запамороченні і «потемнінні в очах» (ортостатична гіпотонія), можлива також втрата свідомості (ортостатичне знепритомнення, або колапс).

При ефективних компенсаторних реакціях системи регуляції кровообігу процес вставання не супроводжується будь-якими неприємними відчуттями.

Гемодинамічні реакції, викликані зміною положення тіла досліджуються шляхом вимірювання змін ЧСС і АТ через певні проміжки часу після переходу людини з горизонтального положення у вертикальне.

Гемодинамічні реакції вважаються **нормальними**, якщо через 10 хв після переходу у вертикальне положення діастолічний тиск знижується не більше, ніж на 5 мм.рт.ст., а систолічний змінюється у межах 5 %. ЧСС в середньому збільшується на 20 %.

При **гіпердіастолічному типі реагування** діастолічний тиск збільшується більше, ніж на 5 мм.рт.ст., а систолічний знижується на ще більшу величину. В результаті пульсовий тиск суттєво зменшується. Спостерігається значне збільшення ЧСС (більш, ніж на 20%). Підвищення діастолічного тиску і ЧСС при такому типі реагування пов'язане із значним збільшенням тону симпатичної нервової системи.

При **гіподіастолічному типі реагування** знижується як систолічний, так і діастолічний тиск, пульсовий тиск змінюється незначно, ЧСС майже не збільшується. Зміна АТ і ЧСС при такому типі реагування зумовлені слабо вираженим підвищенням тону симпатичної нервової системи.

За допомогою ортостатичної проби можна виявити гіпертонічну хворобу. У гіпертоніків під час переходу із горизонтального положення у вертикальне не спостерігається активізації симпатико-адrenalової системи, що спричиняє перерозподіл значної кількості крові з верхньої частини тіла в нижню та депонується там. Тому в артеріях верхніх кінцівок, де вимірюється АТ, знижується як систолічний, так і діастолічний тиск.

Запропонувати обстежуваному 4-5 хв. спокійно полежати на кушетці, потім не змінюючи положення, впродовж 1 хв. підрахувати у нього за пульсом ЧСС, виміряти показники АТ – артеріальний тиск систолічний (АТС) і артеріальний тиск діастолічний (АТД).

Не відпускаючи передпліччя руки обстежуваного, попросити його встати на ноги. Відразу ж почати підрахунок пульсу та вимірювання систолічного і діастолічного тисків. Теж саме повторити через 10 хв після вставання на ноги.

Проаналізувати отримані результати. Визначити тип реагування ССС на ортостатичну пробу. Зробити висновок щодо ортостатичної стійкості організму.

Одержані результати занесіть до таблиці:

Умови досліджу	ЧСС, уд./хв.	АТС, мм. рт. ст.	АТД, мм. рт. ст.
Положення «лежачи»			
Зразу після вставання на ноги			
Через 10 хв. після вставання			

Висновок:

Рекомендована література:

Базова

1. Маліков М. В. Фізіологія фізичних вправ: навч. посібник для студ. ф-тів фіз. виховання вищих навч. закл. / М. В. Маліков; Запорізький держ. ун-т. – Запоріжжя: ЗДУ, 2003. – 112 с.
2. Маликов Н. В. Адаптация: проблемы, гипотезы, эксперименты / Н. В. Маликов. – Запорожье, 2001. – 371 с.
3. Смирнов В. М. Физиология физического воспитания и спорта / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – М.: ВЛАДОС – пресс, 2002. – 608 с.

Допоміжна

1. Платонов В. Н. Фізична підготовка спортсменів / В. Н. Платонов, М. М. Булатова. – К.: Олимпийская литература, 1997. – 320 с.
2. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 502 с.
3. Язловецький В. С. Лабораторні заняття з фізіологічних основ фізичного виховання / В. С. Язловецький. – Кіровоград, 1997. – 78 с.

Лабораторне заняття № 6

Тема. Динаміка фізіологічних станів організму при спортивній діяльності

Мета: з'ясувати види функціональних станів організму та їх характеристика.

Професійна спрямованість: вивчений матеріал застосовується на уроках фізичної культури при виконанні учнями вправ на силу і швидкість.

Основні терміни і поняття: передстартовий стан, розминка, впрацьовування, «мертва точка», «друге дихання», стомлення, втома, відновлення, ретренованість.

Теоретичні питання:

1. Класифікація та характеристика функціональних станів:
 - Передстартовий стан;
 - Розминка;
 - Впрацьовування;
 - «Мертва точка»;
 - «Друге дихання»;
 - Стомлення;
 - Відновлення.
2. Відновлення фізіологічних функцій після припинення занять спортивними вправами.
3. Оцінка рівня розвитку якостей сили і швидкості.

Питання для самопідготовки:

1. Вплив систематичних занять на функціональний стан спортсмена.
2. Основні принципи тренувальних навантажень.

Контрольні питання:

1. Які фізіологічні зміни відбуваються під час стартових команд?
2. Охарактеризуйте функціональні стани перед стартом, під час впрацьовування, значення розминки.
3. Охарактеризуйте функціональні стани під час основної роботи та під час виникнення втоми.

Інструкція до виконання:

1. Дати визначення поняттям:

Передстартовий стан –

Розминка –

Впрацювання –

«Мертва точка» –

«Друге дихання» –

Стомлення –

Втома –

Відновлення –

Ретренованість –

2. Розв'язати ситуаційні задачі:

➤ Чи є залежність між інтенсивністю роботи та динамікою показників системи кровообігу під час впрацювання? Відповідь обґрунтуйте.

➤ У спортсменів на старті підвищується частота пульсу і дихання. Обґрунтуйте вказані зміни.

➤ Опишіть можливі причини втоми під час м'язової діяльності тривалістю 15-30 с і 2-4 год.

➤ Частота скорочення серця у юнака у стані спокою становить 75 уд./хв. Після фізичного навантаження на 1-й хв. – 100, на 3-й хв. – 95. Про який рівень тренуваності людини свідчить зазначена динаміка відновлення?

➤ Чи є втома обов'язковим супутником тривалої роботи всього організму і його окремих органів? Відповідь обґрунтуйте.

➤ Людина пролежала на пляжі на сонці кілька годин. Повернувшись додому, вона скаржиться на втоми. Чи так це? Відповідь обґрунтуйте.

➤ Чи є стомлення несприятливим, шкідливим або ж позитивним процесом для людини? Відповідь обґрунтуйте.

3. Виконати лабораторне завдання:

Тема: Вплив стартових команд на функції організму.

Мета: вивчити зміни серцевої діяльності та частоти дихання під час стартових команд.

Обладнання: секундомір, метроном.

Хід роботи:

Експеримент можна проводити на спортивному майданчику, у спортзалі чи лабораторії. Найпростіший варіант – визначення частоти пульсу і дихальних рухів до та після стартових команд. Студенти вишиковуються в шеренгу по три. Перші номери – обстежувані, другі знаходять у них пульс і підраховують його через кожні 10 с, треті визначають у перших частоту дихання в спокійному стані стоячи. Потім крейдою проводять стартову лінію. Обстежуваним пояснюють, що по команді вони повинні бігти з низького старту 200 м у максимальному темпі (або на місці 20 с, високо підіймаючи коліна).

Другі і треті номери мають бути готові до повторних підрахунків. По команді «Приготуватися!» починають лічбу. Через 30 с дається команда «На старт!», через 10 с – «Увага!» і ще через 10 с «Марш!». По останній команді підрахунок закінчити, відпустити обстежуваних, які біжать, змагаючись на швидкість, порівняти частоту пульсу і дихальних рухів у стані спокою та після команд «Приготуватися!», «На старт!» і «Увага!». Після того, як пульс і дихання

обстежуваних стануть нормальними (через 10-15 хв) підрахувати ті самі показники в положенні стоячи та сидячи.

Встановити, як і чому змінюються досліджувані функції у положенні сидячи, як впливає на частоту пульсу і дихання поза старту та чому. Студентів поміняти місцями і повторити експеримент.

Не в усіх спостерігаються однаково чіткі результати – у гімнастів та гравців стартові команди майже не впливають на пульс і дихання, у плавців, бігунів і велосипедистів, які тренуються на середні дистанції, стартові команди помітно впливають на досліджувані функції.

Одержані результати занесіть до таблиці:

Показники	Положення	Стан спокою	Після команди «Приготуватися!»	Після команди «На старт!»	Після команди «Увага!»
ЧСС, уд./хв.	стоячи				
ЧД, дих./хв.					
ЧСС, уд./хв.	сидячи				
ЧД, дих./хв.					

Висновок:

Рекомендована література:

Базова

1. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 502 с.
2. Дубровский В. И. Спортивная физиология / В. И. Дубровский. – М.: ВЛАДОС, 2005. – 462 с.

Допоміжна

1. Гандельсман А. Б. Практикум по общей физиологии и физиологии спорта / А. Б. Гандельсман. – М.: Физкультура и спорт, 1973. – 152 с.
2. Квасов Д. Г. Руководство к практическим занятиям по физиологии / Д. Г. Квасов. – М.: Медицина, 1977. – 216 с.
3. Кучеров І. С. Фізіологія людини і тварин: Навчальний посібник / І. С. Кучеров. – К.: Вища шк., 1991. – 327 с.

Лабораторне заняття №7

Тема. Обмін речовин, енергозабезпечення та регуляція м'язової діяльності

Мета: з'ясувати пристосувальні зміни обміну речовин, травної, нервової, ендокринної систем на фізичне навантаження, роль енергетики при руховій діяльності.

Професійна спрямованість: вивчений матеріал застосовується вчителем на уроках фізичної культури при інтенсивних навантаженнях на організм.

Основні терміни і поняття: соматотропін, кортизон, нервовий імпульс, м'язовий білок, активний фермент, гормон, гормон росту.

Теоретичні питання:

1. Гуморальна регуляція м'язової діяльності.
2. Адаптація обміну речовин до м'язової діяльності.
3. Робота аналізаторів під час м'язової діяльності.
4. Енергозабезпечення м'язового скорочення.

Питання для самопідготовки:

1. Функції шлунково-кишкового тракту (ШКТ) під час фізичного навантаження.
2. Особливості харчування при м'язовій роботі.
3. Терморегуляція та м'язова діяльність.

Контрольні запитання:

1. У чому полягає проба Яроцького?
2. Які вам відомі методи визначення енерговитрат?
3. Як відрізняються енерговитрати в залежності від спеціалізації?

Інструкція до виконання:

1. Заповнити таблицю «Гормональні зміни, зумовлені фізичними навантаженнями»:

Гормони	Реакція на навантаження	Взаємозв'язок	Можливе значення
Катехоламіни			
Гормон росту			

Ренін-ангіотензин- альдостерон			
Глюкагон			
Інсулін			
Естрадіол- прогестерон			
Тестостерон			
Тиреотропін- тироксин			
АКТГ -кортизол			

Антидіуретичний гормон			
Кальціотонін			
Еритропоєтин			
Простагландини			

2. Заповнити таблицю «Потреби людини у мінералах»:

Мінерал	Функція	Ознаки дефіциту	Рекомендована харчова доза
Кальцій			
Хлор			
Хром			
Кобальт			

Мідь			
Фтористе сполучення			
Йод			
Залізо			
Магній			
Марганець			
Молібден			
Фосфор			
Калій			
Селен			
Сірка			
Натрій			

Цинк			
------	--	--	--

3. Дати визначення поняттям:

Гормон –

Соматотропін –

Кортизон –

Нервовий імпульс –

М'язовий білок –

Активний фермент –

Гормон росту –

4. Розв'язати ситуаційні задачі:

➤ Що найкраще їсти перед змаганнями? Який склад ідеального спортивного напою?

4. Виконати лабораторне завдання:

Завдання №1

Тема: Визначення величин енерговитрат методом К. Купера.

Мета: Визначити величину енерговитрат.

Обладнання: калькулятор.

Хід роботи:

Для орієнтовного визначення добових енерговитрат К. Купер пропонує користуватися наступним методом розрахунку: при рухливому способі життя помножити масу тіла в кілограмах на коефіцієнт 33 (наприклад, людини масою 70 кг витрачає 2310 ккал), при малорухливому – 26, при фізичній роботі – коефіцієнт 45.

У спорті енерговитрати залежать від спеціалізації. Виділяють три групи видів спорту:

1. Переважно *аеробного типу* (біг на довгі дистанції, лижі, орієнтування, велосипед, плавання, ходьба). Тренування вимагають тривалої роботи і великих енерговитрат – 6000-7000 ккал на добу.

2. *Аеробно-анаеробна* група (біг на середні дистанції, спортивні ігри, веслування, боротьба). На тренуваннях виконується як тривала, так і відносно короткочасна робота, витрати енергії на добу 5000-6000 ккал.

3. *Анаеробна* група (стрибки, спринтерський біг). Тренування з короткочасними інтенсивними м'язовими зусиллями; енерговитрати 4500-5000 ккал.

Розрахувати добові витрати енергії в умовах відносного м'язового спокою.

Оцінити отриманий показник.

Визначити добові витрати енергії в залежності від рухового режиму.

Результати:

Висновок:

Завдання №2

Тема: Визначення стану вестибулярного аналізатора за допомогою проби Яроцького.

Мета: Провести пробу Яроцького.

Обладнання: секундомір.

Хід роботи:

Суть проби Яроцького полягає в тому, що функціональний стан вестибулярного аналізатора визначається за часом збереження рівноваги при виконанні обертів голови в один бік в темпі 2 оберти за 1 с. У нормі цей час становить 28 с. Чим він більший, тим кращий функціональний стан вестибулярного аналізатора. Треновані спортсмени виконують пробу Яроцького протягом 90 с і більше.

Дані дослідів порівняти з середніми показниками та оцінити їх.

Результати:

Висновок:

Рекомендована література:

Базова

1. Коц Я М. Физиология мышечной деятельности: учеб. для ин-тов физической культуры / Я. М. Коц. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 347 с.
2. Хедман Р. Спортивная физиология / Р. Хедман. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 149 с.

Допоміжна

1. Козлов В. И. Основы спортивной морфологии / В. И. Козлов, А. Л. Гладышева. – М.: ФиС, 1977. – 103 с.
2. Кучеров І. С. Фізіологія людини і тварин: Навчальний посібник / І. С. Кучеров. – К.: Вища шк., 1991. – 327 с.
3. Судаков К. В. Основы физиологии функциональных систем / К. В. Судаков. – М.: Медицина, 1983. – 272 с.

Лабораторне заняття №8

Тема. Фізична працездатність і фізіологічні механізми забезпечення максимального споживання кисню

Мета: ознайомитися з принципами методів визначення фізичної працездатності і максимального споживання кисню.

Професійна спрямованість: вивчений матеріал застосовується вчителем на уроках фізичної культури при загартуванні організму.

Основні терміни і поняття: рівень фізичної працездатності, аеробна продуктивність, фізична працездатність, загартування.

Теоретичні питання:

1. Фізична працездатність.
2. Основні методи визначення загальної і спеціальної працездатності.
3. Фактори, які погіршують фізичну працездатність і стан здоров'я.
4. Засоби відновлення фізичної працездатності, загартування.
5. Фізіологічні механізми впливу різних засобів відновлення фізичної працездатності на організм людини.

Питання для самопідготовки:

1. Методи оцінки аеробних можливостей (прямий і непрямий метод визначення МСК).
2. Максимальне споживання кисню як показник аеробної потужності.

Контрольні запитання:

1. Що таке фізична працездатність?
2. Якими способами можна визначити фізичну працездатність організму?
3. Як можна підвищити фізичну працездатність?
4. Які вимоги до тестів на визначення фізичної працездатності?

Інструкція до виконання:

1. Заповнити таблицю «Передбачувані механізми дії засобів, що сприяють підвищенню працездатності»:

Передбачуваний механізм	Засоби, що підвищують працездатність
Вплив на м'язові волокна	

Вплив на серце та кровообіг	
Протидія гальмування ЦНС	
Протидія або затримка виникнення відчуття стомлення	
Зовнішні механічні чинники	
Постачання м'язів енергією, енергозабезпечення загальної функції м'язів	
Підвищення транспорту кисню	
Розслаблення та зняття стресу	
Зменшення або збільшення маси тіла	

2. Заповнити таблицю «Засоби, що сприяють підвищенню працездатності»:

Механізм дії	Перелік речовин
Фармакологічні засоби	
Гормональні засоби	
Фізіологічні засоби	
Харчові засоби та речовини	
Психологічні явища	
Механічні чинники	

3. Дати визначення поняттям:

Рівень фізичної працездатності –

Аеробна продуктивність –

Фізична працездатність –

Загартування –

4. Розв'язати ситуаційні задачі:

➤ Чому спортсмени з більш високим МСК дають кращі результати у видах спорту, які потребують витривалості, порівняно з тими, у яких ці показники нижче?

5. Виконати лабораторне завдання:

Тема: Визначення фізичної працездатності за індексом гарвардського степ-тесту.

Мета: Ознайомити з поняттям фізичної працездатності, функціональними можливостями людини та способами їх оцінки.

Обладнання: секундомір, метроном, сходинка розміром 50х40 см.

Хід роботи:

Сутність гарвардського степ-тесту полягає у підйомах на сходинку висотою 50 см для чоловіків і 43 см для жінок протягом 5 хв у заданому темпі. Темп руху постійний і дорівнює 30 циклам за хв. Кожен цикл складається з 4 кроків. Темп задається метрономом – 120 уд/хв або за командою викладача. За командою «раз» піддослідний ставить ногу на сходинку, «два» – стає на неї обома ногами і випрямляється, «три» – опускає на підлогу ту ногу, з якої починав вихід, і

«чотири» – стає на підлогу обома ногами і приймає вертикальне положення. Вихід рекомендується починати з однієї і тієї ж самої ноги.

Якщо обстежуваний стомлюється і відстає від ритму на 20 с, дослідження припиняється, і фіксується час виконаної роботи.

Після завершення тесту обстежуваний сідає на стілець і на першій половині другої хвилини (A1), на першій половині третьої хвилини (A2) і на першій половині четвертої хвилини (A3) за 30 с підраховує свій пульс.

Фізичну працездатність або індекс гарвардського степ-тесту (ІГСТ) обчислюють за формулою:

$$\text{ІГСТ} = (\text{час піднімання, сек.} \times 100) : (2 \times (A1 + A2 + A3))$$

Критерії оцінки результатів гарвардського степ-тесту наведені в таблиці (Карпман, 1988)

Оцінка	ІГСТ
Висока	більше 90
Вище середньої	80 – 89,9
Середня	65 – 79,9
Нижче середньої	55 – 64,9
Низька	менше 55

Результати:

Висновок:

Рекомендована література:

Базова

1. Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И. В. Аулик. – М.: Медицина, 1990. – 192 с.
2. Карпман В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 207 с.

Допоміжна

1. Кучеров І. С. Фізіологія людини і тварин: Навчальний посібник / І. С. Кучеров. – К.: Вища шк., 1991. – 327 с.
2. Маркосян А. А. Физиология / А. А. Маркосян. – М.: Медицина, 1968. – 352 с.
3. Сакевич В. І. Посібник для практичних занять з анатомії та фізіології з основами патології / В. І. Сакевич, Ю. І. Мастеров, Р. П. Сакевич. – К.: Здоров'я, 2003. – 532 с.

Перелік тем рефератів:

1. Фізіологічні основи м'язової сили.
2. Фізіологічні особливості витривалості.
3. Механіка та механохімія м'язового скорочення.
4. Взаємозв'язок сили, швидкості та витривалості.
5. Фізична активність та серце.
6. Вплив на функції організму недостатньої рухової активності.
7. Вплив на функції організму підвищеної рухової активності.
8. Вплив надмірної ваги на спортивні досягнення.
9. Оптимальна маса тіла для занять спортом.
10. Реакція тренованого і нетренованого організму на стандартні (тестуючі) навантаження.
11. М'язова діяльність в умовах невагомості.
12. М'язова діяльність при зміні поясно-кліматичних умов.
13. Особливості розвитку формування фізичних якостей в залежності від віку і статі.
14. Особливості тренування у дітей.
15. Оцінка стану здоров'я спортсмена.
16. Роль фізичних вправ у підвищенні стійкості організму до дії несприятливих факторів.
17. Фізіологічні особливості активного відпочинку.
18. Легкоатлетичний біг і його фізіологічна характеристика.
19. Плавання і його фізіологічна характеристика.
20. Фізіологічна характеристика стрибків.
21. Піднімання ваги і його фізіологічна характеристика.
22. Акробатика і її фізіологічна характеристика.
23. Баскетбол і його фізіологічна характеристика.
24. Волейбол і його фізіологічна характеристика.
25. Футбол і його фізіологічна характеристика.
26. Характеристика впливу фізичних вправ на функціональний стан організму.
27. Фізіологічні основи спортивного тренування.
28. Особливості функціонального стану організму спортсменів при дії екстремальних чинників зовнішнього середовища.
29. Фізіологічні особливості організму жінок в умовах занять фізичними вправами і спортом.
30. Фізіологічні основи раціонального харчування. Особливості харчування спортсмена.

Питання до екзамену:

1. Предмет і завдання навчального курсу «Фізіологічні основи фізичного виховання і спорту».
2. Зв'язки фізіології спорту з іншими науками.
3. Історія розвитку фізіології спорту.
4. Розвиток фізіології спорту в Україні.
5. Фізіологічні класифікації фізичних вправ.
6. Характеристика фізіологічних змін в організмі під час виконання роботи максимальної, субмаксимальної, великої та помірної потужності
7. Класифікація та характеристика функціональних станів спортсменів.
8. Стан фізіологічних функцій при основній роботі.
9. Стомлення. Фізіологічні особливості та причини стомлення.
10. Відновлення фізіологічних функцій після припинення занять спортивними вправами.
11. Структура та функції скелетного м'язу.
12. М'язове волокно.
13. Скорочення м'язового волокна.
14. Характеристика повільно скоротливих та швидко скоротливих волокон.
15. Типи м'язових скорочень.
16. Адаптація нервово-м'язового апарату до фізичного навантаження
17. Рухова пам'ять.
18. Автоматизація рухів.
19. Гіпертрофія, гіперплазія та атрофія м'язових волокон.
20. М'язова сила.
21. Механічна робота м'язів.
22. Фізіологічна характеристика статичної роботи.
23. М'язова витривалість.
24. Розмір м'язів.
25. Характеристика ЧСС в стані спокою та при фізичному навантаженні.
26. Характеристика СОК та серцевого викиду в стані спокою та при фізичному навантаженні.
27. Характеристика кровообігу в стані спокою та при фізичному навантаженні.
28. Характеристика АТ в стані спокою та при фізичному навантаженні.
29. Зміни у крові при м'язовій роботі різного характеру. Імунітет.
30. Фізіологічна характеристика дихання під час м'язової діяльності:
31. Легенева вентиляція при фізичному навантаженні.
32. Максимальне споживання кисню (МСК).
33. Гіпервентиляція.
34. Артеріовенозна різниця по кисню.
35. Анаеробний поріг.
36. Гіпервентиляція.
37. Артеріовенозна різниця по кисню.
38. Анаеробний поріг.
39. Витривалість.
40. Аеробна потужність.
41. Адаптація серцево-судинної системи до м'язової діяльності. Аеробна потужність.
42. Особливості функціонування ШКТ під час фізичного навантаження.
43. Особливості харчування при м'язовій роботі.
44. Адаптація обміну речовин та енергії до м'язової діяльності.
45. Фізіологія енергетичного обміну: енергетичний баланс організму.
46. Методи визначення витрати енергії.
47. Окиснення жирів, білків, вуглеводів.
48. Проміжні продукти метаболізму та стомлення.
49. Терморегуляція та м'язова діяльність (Терморегуляція: теплопродукція, тепловіддача, температура тіла, регуляція температури тіла.
50. Енергозабезпечення м'язового скорочення.
51. Аеробні умови м'язової діяльності.

52. Анаеробні умови м'язової діяльності.
 53. Аеробна продуктивність організму.
 54. Анаеробна продуктивність організму.
 55. Гуморальна регуляція м'язової діяльності.
 56. Адаптація обміну речовин до м'язової діяльності.
 57. Робота аналізаторів під час м'язової діяльності.
 58. Ендокринні функції (внутрішня секреція і система внутрішньосекреторних залоз).
 59. Основні методи визначення загальної і спеціальної працездатності.
 60. Фактори, які погіршують фізичну працездатність і стан здоров'я.
 61. Засоби відновлення фізичної працездатності, загартування.
 62. Тренування: об'єм та причини і прояви.
 63. Показники стану тренуваності.
 64. Фізіологічні основи натренованості.
 65. Фармакологічні засоби, які сприяють підвищенню м'язової діяльності
 66. Гормональні засоби, які сприяють підвищенню м'язової діяльності
 67. Фізіологічні засоби, які сприяють підвищенню м'язової діяльності
 68. Фактори, які погіршують фізичну працездатність і стан здоров'я.
 69. Засоби відновлення фізичної працездатності, загартування.
 70. Перетренованість. Причини і прояви.
 71. Фізіологічні основи натренованості.
 72. Характеристика та класифікація резервів організму.
 73. Вплив температури і вологості повітря на спортивну працездатність
 74. Вплив високої температури навколишнього середовища на м'язову діяльність.
 75. Виконання м'язової діяльності в умовах зниженої температури навколишнього середовища.
 76. М'язова діяльність в умовах зниженого тиску. Фізіологічні реакції на умовах високого тиску.
 77. Гострі фізіологічні ефекти зниженого атмосферного тиску. Гірська акліматизація (адаптація до висоти).
 78. Умови підвищеного атмосферного тиску: виконання фізичних навантажень під водою.
 79. Зміна поясно-кліматичних умов.
 80. Фізичні механізми тепловіддачі в умовах підвищеної температури і вологості повітря.
- Фізіологічні механізми посилення тепловіддачі в умовах підвищеної температури і вологості повітря.
81. Теплова адаптація (акліматизація).
 82. Питний режим.
 83. Фізіологічні особливості спортивного тренування жінок .
 84. Адаптаційні здатності жіночого організму.
 85. Фізичний стан і вік.
 86. Фізіологічні особливості спортивного тренування дітей шкільного віку:
 87. Індивідуальний розвиток і вікова періодизація.
 88. Вікові особливості фізіологічних функцій і систем.
 89. Розвиток рухів і формування рухових (фізичних) якостей.
 90. Фізіологічна характеристика юних спортсменів.
 91. Процес старіння та літній спортсмен.
 92. Фізіологічні особливості зміни силових якостей з віком.
 93. Загальні фізіологічні закономірності (принципи) занять фізичною культурою і спортом.
 94. Фізіологічні особливості зміни силових якостей за віком.
 95. Функціональні можливості жіночого організму (силові, швидко-силові і анаеробні можливості жінок).
 96. Менструальний цикл і фізична працездатність
 97. Вплив гіподинамії на функціональний стан організму.
 98. Форми оздоровчої фізичної культури, що використовується для вдосконалення фізичного стану людей різного віку і статі.

Список літератури

Базова література

1. Аулик И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И. В. Аулик. – М.: Медицина, 1990. – 192 с.
2. Дубровский В. И. Спортивная физиология / В. И. Дубровский. – М.: ВЛАДОС, 2005. – 462 с.
3. Карпман В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков – М.: Физкультура и спорт, 1988. – 207 с.
4. Коц Я М. Физиология мышечной деятельности: учеб. для ин-тов физической культуры / Я. М. Коц. – М.: Физкультура и спорт, 1982. – 347 с.
5. Кучеров І. С. Фізіологія людини і тварин: Навчальний посібник / І. С. Кучеров. – К.: Вища шк., 1991. – 327 с.
6. Левитський П. М. Лабораторні заняття з фізіології фізичних вправ та спорту / П. М. Левитський. – К: Вища школа, 1972. – 103 с.
7. Маликов Н. В. Адаптация: проблемы, гипотезы, эксперименты / Н. В. Маликов. – Запорожье, 2001. – 371 с.
8. Маліков М. В. Фізіологія фізичних вправ: навч. посібник для студ. ф-тів фіз. виховання вищих навч. закл. / М. В. Маліков; Запорізький держ. ун-т. – Запоріжжя: ЗДУ, 2003. – 112 с.
9. Маліков М. В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / М. В. Маліков, Н. В. Богдановська, А. В. Сватська. – Запоріжжя: ЗДУ, 2006. – 227 с.
10. Смирнов В. М. Физиология физического воспитания и спорта / В. М. Смирнов, В. И. Дубровский. – М.: ВЛАДОС – пресс, 2002. – 608 с.
11. Уилмор Дж. Х. Физиология спорта и двигательной активности / Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 502 с.
12. Хедман Р. Спортивная физиология / Р. Хедман. – М.: Физкультура и спорт, 1980. – 149 с.

Допоміжна література

1. Амосов Н. М. Сердце и физические упражнения / Н. М. Амосов, И. В. Муравов. – К.: Здоров'я, 1985. – 80 с.
2. Бабский Е. В. Физиология человека / Е. В. Бабский. – М: Медицина, 1972. – 656 с.
3. Гандельсман А. Б. Практикум по общей физиологии и физиологии спорта / А. Б. Гандельсман. – М.: Физкультура и спорт, 1973. – 152 с.
4. Зверев И. Д. Книга для чтения по анатомии, физиологии и гигиене человека: Пособие для учащихся. – 4-е изд., перераб. / И. Д. Зверев. – М.: Просвещение, 1989. – 239 с.
5. Квасов Д. Г. Руководство к практическим занятиям по физиологии / Д. Г. Квасов. – М.: Медицина, 1977. – 216 с.

6. Козлов В. И. Основы спортивной морфологии / В. И. Козлов, А. Л. Гладышева. – М.: ФиС, 1977. – 103 с.
7. Мак-Дугалл Дж. Д. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса / Дж. Д. Мак-Дугалл, Говард Э. Уэнгер, Говарда Дж. Грин. – Киев: Олимпийская литература, 1998. – 432 с.
8. Маркосян А. А. Физиология / А. А. Маркосян. – М.: Медицина, 1968. – 352 с.
9. Мищенко В. С. Функциональные возможности спортсменов / В. С. Мищенко – Киев: Здоровья, 1990. – 200 с.
10. Платонов В. Н. Фізична підготовка спортсменів / В. Н. Платонов, М. М. Булатова. – К.: Олимпийская литература, 1997. – 320 с.
11. Сакевич В. І. Посібник для практичних занять з анатомії та фізіології з основами патології / В. І. Сакевич, Ю. І. Мастеров, Р. П. Сакевич. – К.: Здоров'я, 2003. – 532 с.
12. Солодков А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. – М.: Тера – Спорт, Олимпия Пресс, 2001. – 520 с.
13. Судаков К. В. Основы физиологии функциональных систем / К. В. Судаков. – М.: Медицина, 1983. – 272 с.
14. Чайченко Г. М. Фізіологія людини і тварин / Г. М. Чайченко, В. О. Цибенко, В. Д. Сокур; за ред. В. О. Цибенко. – К.: Вища шк., 2003. – 463 с.
15. Язловецький В. С. Лабораторні заняття з фізіологічних основ фізичного виховання / В. С. Язловецький. – Кіровоград, 1997. – 78 с.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Для нотаток

Навчальне видання

Альона Михайлівна Ляшевич

Ірина Семенівна Чернуха

ФІЗІОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ

Методичні рекомендації

до лабораторних занять

Комп'ютерна верстка Ляшевич А. М.

Підписано до друку Формат....

Гарнітура «Times New Roman». Папір офс. № 1

Ум. друк. арк....

Наклад ... прим. Зам. №...

Віддруковано в ...

Реєстраційне свідоцтво про внесення в Державний реєстр

Серія ДК № ... від