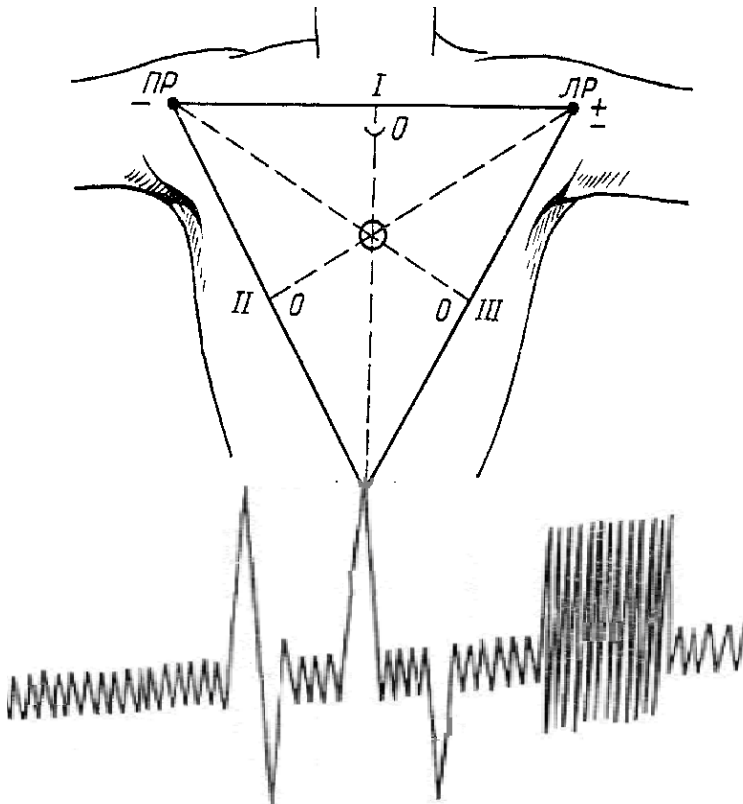


Корнійчук Наталія, Гиріна Альона,
Ляшевич Альона, Лупаїна Ірина

Функціональна і лабораторна діагностика у фізичному вихованні та спорті

Методичні рекомендації до лабораторних занять



Рекомендовано до друку Вченою радою
Житомирського державного університету імені Івана Франка
(протокол №15 від 26 серпня 2022 р.)

Рецензенти:

П.С. Русак – доктор медичних наук, професор кафедри дитячої хірургії Національної медичної академії післядипломної освіти імені П.Л. Шупика, завідувач хірургічного відділення №1 Житомирської обласної дитячої клінічної лікарні.

С.В. Гордійчук – кандидат біологічних наук, доцент кафедри природничих та соціально-гуманітарних дисциплін, проректор з наукової роботи Житомирського медичного інституту.

Корнійчук Н., Гиріна А., Ляшевич А., Лупайна І. Функціональна і лабораторна діагностика у фізичному вихованні та спорті : методичні рекомендації до лабораторних занять / Н. М. Корнійчук. – Житомир: Вид-во, 2022. – 114 с.

У методичних рекомендаціях до проведення лабораторних занять викладений навчальний матеріал у відповідності з навчальними програмами дисциплін «Функціональна і лабораторна діагностика у фізичному вихованні та спорті» та «Функціональна і лабораторна діагностика в спорті». Представлені інструкції проведення навчальних занять, які включають основні найпоширеніші методи та методики оцінки функціонального стану серцево-судинної, дихальної, нервової систем та нервово-м'язового апарату, методи діагностики адаптивних можливостей організму та інтегральної оцінки фізичного здоров'я тощо. Методичні рекомендації призначені для студентів магістратури не медичних вищих навчальних закладів, які навчаються за спеціальністю 014.11 Середня освіта (Фізична культура) (предметна спеціалізація: 014.14 Середня освіта (Здоров'я людини)), 017 Фізична культура і спорт, вчителів фізичної культури та тренерів.

ЗМІСТ

Передмова	4
Інструкція з правил техніки безпеки при роботі в лабораторії	5
Лабораторна робота № 1. Функціональна і лабораторна діагностика як наука. Види лабораторної діагностики	6
Лабораторна робота № 2. Методи діагностики функціонального стану серцево-судинної системи спортсмена. Традиційні та нетрадиційні методи визначення інтегральних показників системи кровообігу	12
Лабораторна робота № 3. Розрахункові методи визначення інтегральних показників та функціональні проби серцево-судинної системи організму спортсмена	17
Лабораторна робота № 4. Методи оцінки функціонального стану дихальної системи організму. Традиційні методи визначення інтегральних показників системи зовнішнього дихання	30
Лабораторна робота №5. Розрахункові методи визначення інтегральних показників та функціональні проби системи зовнішнього дихання	37
Лабораторна робота № 6. Методи оцінки функціонального стану нервової системи організму	44
Лабораторна робота № 7. Основні методичні підходи до оцінки функціонального стану периферичної та вегетативної нервової системи	51
Лабораторна робота № 8. Методи оцінки функціонального стану сенсорної системи та вищої нервової діяльності організму спортсмена	58
Лабораторна робота № 9. Методи оцінки функціонального стану нервово-м'язового апарату	73
Лабораторна робота № 10. Методи діагностики адаптивних можливостей організму та інтегральної оцінки фізичного здоров'я	78
Лабораторна робота № 11.	
Частина 1. Методи визначення алактатної анаеробної потужності та ємності організму	87
Частина 2. Методи визначення лактатної анаеробної потужності та ємності організму	92
Лабораторна робота № 12. Методи визначення аеробної потужності і ємності організму	100
Питання до іспиту з навчальної дисципліни «Функціональна і лабораторна діагностика у фізичному вихованні та спорті»	107
Перелік використаної літератури	109

ПЕРЕДМОВА

Навчальна дисципліна «Функціональні і лабораторна діагностика у фізичному вихованні та спорті» є базовою для підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти галузі знань 01 Освіта/Педагогіка, спеціальності 014.11 Середня освіта (Фізична культура) та 017 Фізична культура і спорт. Метою вивчення дисципліни є ознайомлення студентів із сучасними теоретичними уявленнями та практичними досягненнями в галузі функціональної та лабораторної діагностики у фізичному вихованні та спорті. Основними завданнями вивчення дисципліни є: формування системних знань про сучасні функціональні і лабораторні методи дослідження і можливості їх використання в практичній діяльності; засвоєння основних принципів та закономірностей змін клініко-лабораторних показників систем органів організму спортсмена; ознайомлення з методами дослідження біологічних рідин організму; здобуття навичок роботи з сучасним діагностичним обладнанням.

Вивчаючи новітні напрями та методи сучасної системи діагностики студент, при комплексному використанні, зможе надати максимально об'єктивну оцінку стану організму спортсмена, виявить відхилення і встановить ступінь порушення функцій різних органів і фізіологічних систем організму.

Основою формування компетенцій у навчальній дисципліні є лабораторні заняття. Підвищення ролі лабораторних робіт пов'язане з швидким розвитком експерименту в його сучасній формі. Лабораторні роботи навчальної дисципліни «Функціональна і лабораторна діагностика у фізичному вихованні та спорті» мають особливо яскраво виражену специфіку. Тому лабораторний практикум побудований так, щоб максимально сприяти здійсненню зв'язку теорії з практикою, знайомити студентів з будовою та принципом дії приладів та установок, які застосовуються в функціональній та лабораторній діагностиці, навчати інструментальним та лабораторним методам дослідження, способам виміру величин і прийомам обробки експериментальних даних, здобувати навички науково-дослідної роботи, розвивати самостійність у формуванні вмінь і засвоєнні знань, активізувати творчу діяльність студентів. Засвоєнню теоретичного матеріалу кожного лабораторного заняття має сприяти наявність контрольних запитань і тестових завдань. Поточний контроль знань студентів здійснюється під час проведення кожного заняття і включає перевірку знань теоретичного матеріалу теми та контроль оволодіння практичними навичками, передбаченими методичною розробкою.

У результаті вивчення навчальної дисципліни та виконання всіх поставлених завдань лабораторного практикума студент повинен оволодіти такими компетентностями:

- Здійснювати пошук інформації з різних джерел для вирішення професійних завдань в т.ч. з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.
- Обирати й використовувати відповідні методи функціональної та лабораторної діагностики для проведення наукового дослідження та для побудови та контролю за навчально-тренувальним процесом.
- Формулювати мету, завдання дослідження, володіти навичками збору первинного матеріалу, вміння дотримуватися процедури дослідження.
- Рефлексувати та критично оцінювати достовірність одержаних результатів наукового дослідження, формулювати аргументовані висновки.
- Презентувати результати власних досліджень.
- Критично використовувати засвоєні теоретичні знання для організації навчально-тренувального процесу.
- Пропонувати власні способи вирішення завдань і проблем у процесі професійної діяльності, приймати та аргументувати власні рішення щодо їх розв'язання.
- Дотримуватися етичних норм у спілкуванні зі спортсменами, тренерами.
- Демонструвати відповідальне ставлення до професійного самовдосконалення, навчання та саморозвитку, виявляти здатність до самоорганізації професійної діяльності у галузі фізичної культури і спорту.
- Піклуватися про збереження власного здоров'я та спортсменів в межах виконання своїх професійних обов'язків.
- Реалізовувати комплекс ефективних заходів для попередження фізичного перевантаження та емоційного перенапруження. Прогнозувати результативність спортивної підготовки.

Представлені методичні рекомендації до лабораторних занять розраховані на студентів, які вже прослухали курс анатомії людини з основами спортивної морфології, фізіології людини, фізіологічних основ фізичного виховання і спорту, біологічної хімії та біохімії м'язової діяльності, спортивної медицини тощо. Тому викладення матеріалу розраховане на наявність у студентів певних знань з вищезазначених дисциплін медико-біологічного спрямування.

ІНСТРУКЦІЯ З ПРАВИЛ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПРИ РОБОТІ В ЛАБОРАТОРІЇ.

1. До роботи у навчальній лабораторії допускаються студенти, які ознайомилися з даною Інструкцією з техніки безпеки та правилами поведінки студентів у навчальних аудиторіях. Проходження інструктажу відзначається розписом в лабораторному журналі з техніки безпеки. Відповідальність за це несе викладач.
2. Виконання даної інструкції обов'язкове для всіх студентів, які навчаються в аудиторіях кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання та спорту.
3. Перебування сторонніх осіб у кабінеті під час проведення експерименту дозволяється тільки з дозволу викладача.
4. Не можна заходити й перебувати у навчальній лабораторії без дозволу викладача або лаборанта.
5. Робота у навчальній лабораторії повинна проводитися тільки в суворій відповідності до розкладу.
6. Студенти повинні приходити за 10-15 хвилин до початку заняття, щоб завчасно підготуватися до нього.
7. Під час роботи у кабінеті студенти повинні бути в білих халатах і постійно підтримувати порядок на робочих місцях.
8. Перед виконанням роботи необхідно добре засвоїти (вивчити по посібнику, методичним рекомендаціям тощо) порядок її проведення. Слід дотримуватися усіх вказівок викладача щодо безпечного і правильного виконання окремих етапів роботи.
9. Під час занять заборонено ходити по навчальній аудиторії, голосно розмовляти.
10. Категорично забороняється проводити самостійно будь-які досліди, що не передбачені в даній лабораторній роботі та навчальним планом.
11. При проведенні роботи забороняється використовувати прилади, які вийшли з ладу, а також прилади, що не мають прямого відношення до виконуваної роботи. Категорично забороняється користуватися приладами та обладнанням із пошкодженими корпусами, незаземленими та відкритими електроприладами (без захисних кожухів). Вмикати в електромережу прилади (обладнання) слід тільки після дозволу викладача і під його наглядом. При використанні конкретного приладу слід дотримуватися правил техніки безпеки при роботі з ним.
12. Студенти повинні бережливо відноситися до обладнання навчальної лабораторії.
13. Студентам не можна пересувати обладнання без дозволу викладача.
14. У випадку виникнення неполадок треба повідомити викладача.
15. Студенти не повинні намагатися самостійно відрегулювати апаратуру або усувати в ній неполадки.
16. Категорично забороняється їсти та пити в лабораторії, захарачувати проходи особистими речами (сумками, пакетами тощо). Вносити в лабораторію сторонні речі та вносити будь-які реактиви.
17. При травмуванні (порізи, опіки), а також при поганому самопочутті студенти повинні негайно сповістити про це викладача або лаборанта.
18. Забороняється виливати в каналізацію робочі розчини та органічні рідини, вони повинні зливатися у призначений спеціально для цього посуд.
19. Прибирання робочих місць після закінчення роботи проводиться у відповідності з вказівками викладача, а потім – обов'язкове миття рук із милом.
20. При виникненні у лабораторії під час занять аварійної ситуації (пожежа, сторонні запахи, аварії водогону тощо) не допускати паніки і дотримуватися вказівок викладача.
21. Кожен працівник у лабораторії зобов'язаний знати місце розташування засобів пожежгасіння і вмійти ними користуватися, знати, де знаходиться аптечка, і вмійти надати першу медичну допомогу при різних травмах. У лабораторії при виконанні експериментальної роботи мають перебувати не менше двох людей.
22. У разі недотримання студентами вимог із охорони праці та пожежної безпеки адміністрація університету може притягти їх до дисциплінарної та адміністративної відповідальності.

Лабораторна робота №1

Тема: Функціональна і лабораторна діагностика як наука. Види лабораторної діагностики.

Мета: оволодіти методиками застосування навантажувальних тестів для оцінки фізичної працездатності.

Професійна спрямованість: навчальний матеріал можна використати в професійній діяльності майбутнього фахівця в галузі фізичного виховання під час проведення занять з різних видів спорту.

I. Теоретичні питання для обговорення:

План:

1. Історія виникнення функціональної та лабораторної діагностики як науки.
2. Поняття про функціональну та лабораторну діагностику і її термінологічний апарат.
3. Субдисципліни функціональної та лабораторної діагностики.
4. Види функціональної та лабораторної діагностики.

Інструкція до виконання:

II. Практичне завдання (виконується на занятті):

1. Дайте визначення понять:

Велоергометр –

Морфометричний профіль –

Рухливість функціональних систем –

Тредміл (тредбан) –

Усталеність функціональних систем –

Фізіометричний профіль –

Функціональна діагностика –

Функціональна підготовка –

Функціональна підготовленість –

Функціональна система –

Функціональний резерв –

Функціональний стан –

Функціональні методи дослідження –

Функціональні можливості –

2. Розгляньте деякі методи функціональної діагностики. Опишіть їх функції та призначення.

Електрокардіографія

Електрокардіограма з навантаженням

Хотлерівське монітування електрокардіограм

Добове монітування рівня артеріального тиску

Ехокардіографія

Електроенцефалографія

Кольорове сканування (дуплексне та триплексне)

3. Заповніть таблиці:

Таблиця 1

«Характеристика субдисциплін функціональної та лабораторної діагностики»

Назва субдисципліни	Характеристика
Клініко-лабораторна гематологія	
Клінічна біохімія	
Клінічна мікробіологія (бактеріологія, мікологія, вірусологія)	
Клінічна токсикологія	
Клініко-лабораторна паразитологія	
Лабораторний контроль (моніторинг) лікарської терапії	

Таблиця 2

«Перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів»

Скорочена назва	Повна назва	Одиниці вимірювання
ПАРАМЕТРИ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ		
	артеріальний тиск систолічний	
	артеріальний тиск діастолічний	
	артеріальний тиск пульсовий	
	артеріальний тиск середній	
	індекс Робінсона	
	індекс Скібінського	
	коефіцієнт економичності кровообігу	
	хвилинний об'єм крові	
	показник якості реакції	
	систолічний об'єм крові	
	частота серцевих скорочень	
ПАРАМЕТРИ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ		
	належна життєва ємність легень	
	дихальний об'єм л,	
	життєва ємність легень	
	індекс гіпоксії	
	максимальна вентиляція легень	

	хвилинний об'єм дихання	
	час затримки дихання на вдиху	
	час затримки дихання на видиху	
	резерв дихання	
	резервний об'єм видиху	
	резервний об'єм вдиху	
	частота дихання	
	фактична життєва ємність легень	
ПАРАМЕТРИ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ		
	велоергометрична стандартна проба	
	абсолютна загальна фізична працездатність	
	відносна загальна фізична працездатність	
	індекс Гарвардського степ тесту	
	індекс працездатності	
	індекс потужності	
	загальна фізична підготовка	
	загальна фізична працездатність	
	рівень фізичного стану	
ПАРАМЕТРИ ЗАГАЛЬНОЇ ВИТРИВАЛОСТІ		
	абсолютне максимальне споживання кисню	
	відносне максимальне споживання кисню	
ПАРАМЕТРИ ШВИДКІСНОЇ ВИТРИВАЛОСТІ		
	алактатна анаеробна потужність	
	алактатна анаеробна ємність	
ПАРАМЕТРИ ШВИДКІСНО-СИЛОВОЇ ВИТРИВАЛОСТІ		
	лактатна анаеробна потужність	
	лактатна анаеробна ємність	
ПАРАМЕТРИ ЕКОНОМІЧНОСТІ ЕНЕРГОЗАБЕСПЕЧЕННЯ		
	поріг анаеробного обміну	
	частота серцевих скорочень порогу анаеробного обміну	
ПАРАМЕТРИ РЕЗЕРВНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ ОРГАНІЗМУ		
	загальна метаболічна ємність	
	рівень функціональної підготовленості	
ОДИНИЦІ ВИМІРЮВАННЯ		
	кілограми	
	кілограмометр в хвилину	
	кілограмометр у хвилину на кілограм	
	літр	
	метр	
	хвилина	
	мілілітр	
	секунда	
	сантиметр	
	міліметри ртутного стовпчика	
	удари в хвилину	
	умовні одиниці	

III. Творче завдання (виконується самостійно у процесі підготовки до заняття)

Підготувати доповідь на тему:

1. Історія розвитку функціональної та лабораторної діагностики в світі.
2. Вчені основоположники діагностування.
3. Провідні вчені України у сфері функціональної та лабораторної діагностики.

IV. Тестові завдання (виконуються на занятті, вірна відповідь обводиться кружком)

1. Для оцінки функціонального стану організму повинен здійснюватися, як на початку занять спортом, так і на різних етапах навчально-тренувального процесу і діяльності у змаганнях:
 - A. комплексний підхід;
 - B. терміновий підхід;
 - C. початковий підхід;
 - D. відставлений підхід;
 - E. правильна відповідь відсутня.
2. Функціональна діагностика – це:
 - A. комплекс психолого-педагогічних і медико-біологічних заходів, спрямованих на оптимізацію функціонального стану фізіологічних систем організму, що забезпечують його пристосування до м'язової діяльності;
 - B. комплекс методичних підходів для визначення поточного функціонального стану основних фізіологічних систем організму;
 - C. рівень функціонального стану фізіологічних систем організму, що забезпечують його пристосування до фізичних навантажень різного об'єму й інтенсивності;
 - D. комплекс фізіологічних систем організму, що забезпечують досягнення ним найбільш сприятливого результату при найбільш оптимальному рівні енергетичних витрат;
 - E. максимально можливе відхилення рівня функціонування фізіологічних систем від вихідного рівня при виконанні фізичних навантажень граничної потужності й інтенсивності.
3. Функціональна підготовленість – це:
 - A. комплекс психолого-педагогічних і медико-біологічних заходів, спрямованих на оптимізацію функціонального стану фізіологічних систем організму, що забезпечують його пристосування до м'язової діяльності;
 - B. комплекс методичних підходів для визначення поточного функціонального стану основних фізіологічних систем організму;
 - C. рівень функціонального стану фізіологічних систем організму, що забезпечують його пристосування до фізичних навантажень різного об'єму й інтенсивності;
 - D. комплекс фізіологічних систем організму, що забезпечують досягнення ним найбільш сприятливого результату при найбільш оптимальному рівні енергетичних витрат;
 - E. максимально можливе відхилення рівня функціонування фізіологічних систем від вихідного рівня при виконанні фізичних навантажень граничної потужності й інтенсивності.
4. Функціональні можливості – це:
 - A. комплекс психолого-педагогічних і медико-біологічних заходів, спрямованих на оптимізацію функціонального стану фізіологічних систем організму, що забезпечують його пристосування до м'язової діяльності;
 - B. комплекс методичних підходів для визначення поточного функціонального стану основних фізіологічних систем організму;
 - C. рівень функціонального стану фізіологічних систем організму, що забезпечують його пристосування до фізичних навантажень різного об'єму й інтенсивності;
 - D. рівень функціонального стану фізіологічних систем організму, що реєструється в стані відносного спокою, який характеризує потенційні можливості організму;
 - E. максимально можливе відхилення рівня функціонування фізіологічних систем від вихідного рівня при виконанні фізичних навантажень граничної потужності й інтенсивності.
5. Вкажіть правильну повну назву та одиниці виміру такого умовного скорочення як СОК:
 - A. хвилиний об'єм крові (л/хв);
 - B. час затримки дихання на вдиху (с);
 - C. систолічний об'єм крові (мл);
 - D. систолічний об'єм крові (л/хв);
 - E. хвилиний об'єм крові (мл).
6. Вкажіть правильну повну назву та одиниці виміру такого умовного скорочення як фЖЕЛ:
 - A. фактична життєва ємність легень (л, мл);
 - B. фактична життєва ємність легень (с);
 - C. абсолютна загальна фізична працездатність (Вт; кгм/хв);
 - D. відносна загальна фізична працездатність (Вт/кг; кгм/хв/кг);
 - E. абсолютна загальна фізична працездатність (л, мл).
7. Вкажіть правильну повну назву та одиниці виміру такого умовного скорочення як ВРWC170:
 - A. фактична життєва ємність легень (л, мл);