

Державний заклад
**«Південноукраїнський національний педагогічний університет
імені К. Д. Ушинського»**

Кафедра фізичної реабілітації, біології і охорони здоров'я



МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ПРОВЕДЕННЯ
АУДИТОРНИХ ЗАНЯТЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ФІЗІОЛОГІЯ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ

Для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня,
спеціальності 017 Фізична культура і спорт.

Одеса – 2024

Рекомендовано до друку рішенням ученої ради Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» (протокол № 15 від 30 травня 2024 року).

Методичні рекомендації до проведення аудиторних занять з навчальної дисципліни «Фізіологія фізичного виховання і спорту» / Укладачі: А. І. Босенко, Н. А. Орлик. Одеса: Університет Ушинського, 2024. 190 с.

Рецензенти:

Р. С. Яготін, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізичної культури та спорту Одеського національного технологічного університету.

В. В. Бобошко, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри спортивних ігор Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського».

Методичні рекомендації призначені для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 017 Фізична культура і спорт. Містять пояснювальну записку, зміст навчальної дисципліни «Фізіологія фізичного виховання і спорту», технологічну карту, критерії оцінювання, перелік та зміст аудиторних занять з дисципліни, наведено методику їх проведення, питання для самостійного опрацювання, вимоги до індивідуального навчально-дослідного завдання, питання до екзамену, а також список рекомендованої та використаної літератури.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Вивчення дисципліни «Фізіологія фізичного виховання і спорту» є логічним продовженням вивчення курсу фізіології людини і вікової фізіології та найважливішим етапом підготовки сучасного вчителя фізичної культури і тренера. Сучасна теорія і практика фізичного виховання та спорту потребують глибокого оволодіння знаннями процесів життєдіяльності людського організму, у зв'язку з чим підготовка висококваліфікованих спеціалістів у галузі фізичного виховання і спорту, фізичної реабілітації та рекреації передбачає поглиблене вивчення фізіології. Це обумовлено тим, що вивчаючи дану дисципліну, студенти одержують необхідні знання про основи життєдіяльності організму, особливості обміну речовин при м'язовій діяльності. Фізіологічні дослідження мають важливе значення при вивченні процесів адаптації організму до фізичних навантажень, у пошуку ефективних засобів і методів підвищення працездатності, регламентації спортивної роботи та відпочинку, відборі для занять спортом і оцінці рівня тренуваності, розробці шляхів реабілітації після фізичної перевтоми чи спортивних травм, виявленні патологічних станів у спорті. Знання з фізіології фізичного виховання і спорту допоможуть тренеру та педагогу більш ефективно організувати тренувальний процес, розробляти заходи, спрямовані на підвищення працездатності спортсменів, вирішувати питання, пов'язані з віковими особливостями при заняттях фізичною культурою, а також контролювати зміни функціонального стану спортсменів. Спеціаліст з фізичної культури (викладач або тренер) повинен добре знати «Фізіологію фізичного виховання і спорту» та творчо використовувати їх закономірності у своїй практичній діяльності. Знання фізіологічних закономірностей фізичного розвитку і спортивного тренування дозволяє на науковій основі вирішувати питання вибору кадрів для занять спортом, вишукувати найбільш ефективні засоби і методи тренувань, правильно оцінювати результат їх використання і прогнозувати спортивні досягнення. Фізіологія є базовою, фундаментальною дисципліною, знання якої необхідні для подальшого вивчення медико-біологічних дисциплін, а також, теорії і методики фізичної культури та ряду спортивно-педагогічних дисциплін.

Мета навчальної дисципліни: сприяти здобувачам вищої освіти, майбутнім фахівцям із фізичної культури і спорту, засвоїти основний теоретичний матеріал з фізіології фізичного виховання і спорту та оволодіти найпростішими навиками фізіологічного експерименту, аналізу та інтерпретації результатів лабораторних досліджень, використовувати їх у практиці.

Передумови для вивчення дисципліни: для вивчення навчальної дисципліни «Фізіологія фізичного виховання і спорту», студенти мають опанувати знання з таких навчальних дисциплін: «Анатомія людини», «Основи біохімії у фізичній культурі», «Фізіологія людини і вікова фізіологія».

Очікувані результати навчання: унаслідок вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти мають

знати:

- фізіологічні закономірності реакцій систем організму на фізичні навантаження;
- механізми енергозабезпечення м'язової діяльності, послідовність залучення енергосистем при різних фізичних навантаженнях;
- фізіологічні закономірності стомлення та процесів відновлення після фізичних навантажень;
- фізіологічні особливості (характеристика) різних груп видів спорту;
- вікові та статеві особливості протікання фізіологічних процесів під час виконання фізичних вправ, вікові особливості юних спортсменів;
- механізми розвитку рухових якостей і формування рухових навиків;
- фізіологічні основи принципів тренування, тренувального ефекту, закономірностей адаптації в процесі спортивного тренування;
- фізіологічні основи контролю функціонального стану організму в процесі спортивного тренування, використання фізіологічних показників у спортивній діагностиці.

уміти:

- пояснювати фізіологічні зміни, що відбуваються в організмі людини під час м'язової діяльності, при стомленні і в період відпочинку;
- визначати і оцінювати фізіологічні процеси і фактори, що впливають на фізичну працездатність організму;
- корегувати тренувальний процес відповідно до фізіологічних показників;
- використовувати фізіологічні закономірності адаптації в плануванні та управлінні навчально-тренувальним процесом;
- володіти простішими методами контролю за функціональним станом організму;
- застосовувати результати фізіологічного контролю для оцінки функціональної підготовленості спортсменів.

Унаслідок досягнення результатів навчання здобувачі вищої освіти в контексті змісту навчальної дисципліни мають опанувати такі компетентності:

Загальні компетентності:

- ЗК 1. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
- ЗК 5. Здатність планувати та управляти часом.
- ЗК 11. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів)
- ЗК 12. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

Спеціальні компетентності:

- СК 5. Здатність зміцнювати здоров'я людини шляхом використання рухової активності, раціонального харчування та інших чинників здорового способу життя.
- СК 7. Здатність застосовувати знання про будову та функціонування організму людини.
- СК 8. Здатність проводити біомеханічний аналіз рухових дій людини.

Очікувані програмні результати навчання.

ПРН 2. Спілкуватися українською та іноземною мовами у професійному середовищі, володіти фаховою термінологією та професійним дискусом, дотримуватися етики ділового спілкування.

ПРН 4. Показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне та самокритичне мислення.

ПРН 5. Засвоювати нову фахову інформацію, оцінювати й представляти власний досвід, аналізувати й застосовувати досвід колег.

ПРН 14. Застосовувати у професійній діяльності знання анатомічних, фізіологічних, біохімічних, біомеханічних та гігієнічних аспектів занять фізичною культурою і спортом.

ПРН 15. Визначати функціональний стан організму людини та обґрунтовувати вибір засобів профілактики перенапруження систем організму осіб, які займаються фізичною культурою і спортом.

Міждисциплінарні зв'язки:

1) навчальні дисципліни, з якими наявний зв'язок у вивченні навчального матеріалу: біохімія, біомеханіка, морфологія, основи медичних знань, валеологія, психологія.

2) навчальні дисципліни, знання яких сприяє опануванню матеріалу: анатомія людини, основи біохімії у фізичній культурі.

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ФОРМИ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ ЗДОБУВАЧІВ

Освітній процес здобувачів вищої освіти з дисципліни «Фізіологія фізичного виховання і спорту» потребує наявності чіткої та стійкої мотивації, яка визначається необхідністю ефективної професійної діяльності.

Активізація освітнього процесу студентами може бути забезпечена такими факторами:

- участю у колективному (командному) виконанні аудиторної роботи;
- використанням в освітньому процесі активних методів навчання;
- мотивуючими чинниками контролю знань (рейтингова та накопичувальна системи оцінювання знань);
- розширенням об'єму знань з дисципліни за рахунок самостійної роботи з додатковою літературою;
- пошук (підбір) і огляд літератури і електронних джерел інформації з індивідуально заданої проблеми навчального курсу;
- підготовка до лабораторних і практичних (семінарських) занять;
- необхідністю обов'язкового виконання індивідуальних навчально-дослідних завдань;
- залученням до науково-дослідної роботи кафедри;
- участю в наукових студентських конференціях, семінарах і олімпіадах.

Основне завдання організації освітнього процесу здобувачів вищої освіти з «Фізіології фізичного виховання і спорту» – навчити працювати свідомо не лише з навчальним матеріалом, а й з науковою інформацією, закласти основи самоорганізації та самовиховання, сформувати вміння та навички постійно підвищувати свою кваліфікацію.

При вивченні дисципліни «Фізіологія фізичного виховання і спорту» для організації освітнього процесу необхідною є єдність таких її взаємопов'язаних форм:

- аудиторна робота;
- позааудиторна пошуково-аналітична робота;

- творча наукова робота.

Аудиторна робота реалізується у процесі лекційних і лабораторних занять. Під час лабораторного заняття студенти детально аналізують фізіологічні механізми і основні закономірності росту і розвитку організму; набувають вмінь і навичок індивідуальної оцінки власного функціонального стану та стану свої підопічних; вчаться використовувати набуті теоретичні знання для формування індивідуальної оздоровчої системи; використовувати знання та навички, одержані під час вивчення навчальної дисципліни, в подальшій професійній та освітній діяльності.

Під час проведення лабораторних і практичних занять відбувається перевірка засвоєння отриманих знань шляхом застосування попередньо підготовленого методичного матеріалу – тестів для виявлення ступеня опанування здобувачами необхідних теоретичних і практичних положень. Також застосовуються такі форми аудиторної діяльності, як опитування, аналіз типових помилок, дискусії, рефлексійний аналіз розуміння матеріалу тощо. Підготовка до таких занять потребує ґрунтовної теоретичної і практичної самостійної роботи студентів. На заняттях обговорюються попередньо визначені питання, до яких студенти готують тези відповідей. При оцінюванні роботи здобувачів враховуються: уміння аналізувати навчальний матеріал; здатність формулювати та відстоювати свою позицію; активність; можливість науково мислити; навички самостійної роботи з літературою, першоджерелами з дисципліни та методика їх опрацювання; якість підготовки презентацій доповіді тощо. Дискусії дають змогу виявити індивідуальні особливості розуміння обговорюваного питання, навчитись у творчій суперечці визначати істину, встановлювати особисту і спільну позиції щодо обговорюваної проблеми. У процесі дискусії здобувачі збагачують зміст уже відомого матеріалу, впорядковують і закріплюють його.

Форми проведення практичних робіт і дискусій можуть бути різними. Під час вивчення дисципліни «Фізіологія фізичного виховання і спорту» застосовують такі форми:

- у вигляді питань і відповідей з коментарями;

- розгорнуті бесіди;
- дискусії за принципом «круглий стіл»;
- обговорення презентацій доповідей здобувачів та їх оцінювання;
- вирішення проблемних питань і розбір конкретних ситуацій;
- у режимі «мозкова атака» або у формі «потоків ідей»;
- «майстер-класи».

Самостійна робота з дисципліни «Фізіологія фізичного виховання і спорту» має характер пошуково-аналітичної і наукової роботи. Завдання, які постають перед здобувачами у процесі самостійної роботи, сприяють мисленню, формуванню умінь і навичок. Завдання для самостійної роботи поглиблюють і закріплюють знання та уміння, які здобувачі отримують на лекціях і лабораторних заняттях. Доцільними при вивченні дисципліни «Фізіологія фізичного виховання і спорту» є такі форми проведення самостійної роботи:

- пошук та огляд наукових джерел за заданою проблематикою;
- підготовка презентацій доповідей;
- формулювання основних понять;
- відповідальне виконання самостійних завдань;
- ретельна підготовка до лабораторних занять і дискусій різних видів;

Методичне забезпечення самостійної роботи здобувачів вищої освіти

Самостійна робота здобувачів забезпечується системою навчально-методичних засобів, передбачених для вивчення дисципліни «Фізіологія фізичного виховання і спорту» як от: підручники, монографії, навчальні посібники, конспекти лекцій, відео-матеріали і презентації, робоча програма навчальної дисципліни «Фізіологія фізичного виховання і спорту». Самостійна робота здобувачів вищої освіти різноманітна – підготовка і написання презентацій доповідей, та інших письмових робіт на задані теми. Студенту надається право вибору тем; виконання індивідуальних домашніх завдань різноманітного характеру:

- рішення задач з підбору літературних джерел;
- розробка та складання різних схем і таблиць;

– проведення розрахунків антропо-фізіометричних та фізіологічних показників;

Різні види самостійної роботи дозволяють зробити процес навчання більш цікавим і підняти активність значної частини здобувачів в групі.

ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовий модуль I. Фізіологічні зміни в організмі під час різних видів м'язової діяльності.

Тема 1. Вступ. Загальні закономірності адаптації до м'язової діяльності.

Задачі фізіології фізичного виховання і спорту (ФФВС). Методи. Короткий історичний нарис. Організм, як біологічна системи. Стрес, вчення про стрес Г. Сельє. Сучасний погляд на стрес (Л.Х. Гаркаві і співавт.) Адаптація, види (типи): біологічна, фізіологічна, біохімічна, психологічна, соціальна тощо; генотипічна і фенотипічна, специфічна та неспецифічна, короткочасна і довгочасна. Норма реакції. Деадаптація, реадаптація, переадаптація.

Тема 2. Фізіологічна характеристика різних видів м'язової діяльності.

Принципи класифікації та поділу вправ: а) за умовами, в яких виконуються: стереотипні (стандартні) та ситуаційні (нестандартні); б) за структурою рухів: циклічні, ациклічні, змішані; в) за потужністю і тривалістю: максимальної, субмаксимальної, великої та помірної інтенсивності; г) за характером діяльності м'язів: динамічні і статичні; д) за співвідношенням сили і швидкості руху: силові, швидкісні і швидкісно-силові; е) за об'ємом активних м'язів: локальні, регіональні, глобальні; ж) за видом енергозабезпечення: анаеробні і аеробні, змішані.

Фізіологічна характеристика циклічної роботи максимальної, субмаксимальної, великої і помірної потужності. Фізіологічна характеристика аеробних та анаеробних вправ.

Тема 3. Фізіологічна характеристика ациклічних вправ.

Види ациклічних вправ: швидкісно-силові, прицільні. Вправи якісного значення. Статичні зусилля, «феномен статичних зусиль». Особливості соматичних та вегетативних функцій при виконанні різних видів ациклічних вправ.

Тема 4. Фізіологічна характеристика станів організму, які виникають при спортивній діяльності.

Відносний та базальний м'язовий спокій. Різновиди предстартових і стартових реакцій, механізми їх виникнення. Фактори, які визначають характер передстартових реакцій. Методи регулювання.

Розминка, значення, вплив на соматичні і вегетативні функції. Загальна і спеціальна частини розминки.

Впрацювання. Динаміка соматичних і вегетативних функцій. Створення рухової домінанти. Тривалість, її залежність від видів м'язової діяльності, тренуваності тощо.

Стійкий стан. Характеристика. Справжній і уявний стійкий стан. Динаміка соматичних і вегетативних функцій. «Мертва точка» і «друге дихання». Вікові особливості різних станів.

Поняття та основні показники втоми. Втома як тимчасове порушення координації функцій організму і зниження його працездатності в результаті виконання роботи. Компенсоване та некомпенсоване стомлення. Теорії стомлення. Особливості стомлення у дітей. Особливості стомлення при різних видах м'язової діяльності. Перехід стомлення у перевтому.

Відновні процеси. Фази відновлення. Явище суперкомпенсації. Основні закономірності відновлення. Методи і засоби прискорення процесів відновлення.

Змістовий модуль II. Фізіологія тренування.

Тема 5. Фізіологія навчання довільним рухам. Руховий навик.

І.М. Сеченов та І.П. Павлов про фізіологічні механізми довільних рухів людини. Руховий навик як складний комплекс умовних рефлексів. Роль кори великих півкуль, аналізаторів, другої сигнальної системи у формуванні і удосконаленні рухових навиків. Фази формування рухових навиків. Особливості формування рухових навиків у різних видах спорту. Функціональна система П.К. Анохіна і руховий навик. Стереотипність, мінливість, екстраполяція, автоматизація, стійкість рухових навиків.

Фізіологічні механізми та резерви розвитку основних рухових якостей: сили, швидкості та витривалості. Вікова динаміка рухових якостей.

Тема 6. Фізіологія тренування.

Тренування як фізіологічний та педагогічний процес. Фізіологічні принципи тренування специфічні: спрямованість на максимально-можливі досягнення; поглиблена спеціалізація та індивідуалізація; безперервність; єдність загальної та спеціальної підготовки спортсмена; циклічність тренувального процесу; поступовості та граничного тренувальних навантажень тощо. Загальнодидактичні: систематичності; мотивації; наочності; поступовості; міцності і пластичності, інші.

Поняття тренуваності, спортивної форми, перенапруження, перетренованості. Фізіологічні показники тренуваності у стані спокою, при дозованих та граничних навантаженнях. Особливості реакцій тренуваного та нетренуваного організму за різних умов тестування.

Тема 7. Фізіологічна характеристика уроків фізичної культури та тренувального заняття.

Основні частини уроку (тренувального заняття): вступна, підготовча, основна і заключна. Значення і динаміка функцій основних систем організму школярів (юних спортсменів) у різні частини уроку.

Дозування фізичних навантажень на уроках фізичної культури (спортивного тренування), принципи. Характеристика «фізіологічних кривих» уроку (тренувального заняття), їх різновиди в залежності від задач уроку (тренування). Основні принципи організації процесу фізичного виховання у школі. Вікові та статеві особливості.

Тема 8. Фізіологічні особливості організму людей зрілого і похилого віку та їх адаптація до фізичних навантажень.

Старіння, тривалість життя, адаптивні реакції і реактивність організму. Вікові особливості опорно-рухового апарату, вегетативних і сенсорних систем. Вікові особливості регуляторних систем. Особливості формування рухових навичок і центральної регуляції рухів у осіб зрілого та похилого віку. Вікові зміни

фізичних якостей. Особливості адаптації до фізичних навантажень вегетативних і регуляторних систем організму осіб зрілого та похилого віку. Вплив фізичних навантажень на функціональний стан, працездатність і збереження здоров'я осіб зрілого та похилого віку.

Змістовий модуль III. Теоретико-методичні основи жіночого спорту та людей зрілого і похилого віку.

Тема 9. *Історія жіночого спорту. Фізіологічні основи спортивного тренування.*

Ретроспективний аналіз етапів розвитку жіночого олімпійського спорту. Сучасні проблеми жіночого олімпійського спорту. Становлення і розвиток теорії спортивної підготовки жінок в аспекті статевого диморфізму.

Морфофункціональні особливості жіночого організму. Діяльність ЦНС і сенсорних систем. Руховий апарат і розвиток фізичних якостей. Енерговитрати, аеробні та анаеробні можливості. Вегетативні функції. Зміна функцій організму в процесі тренувань.

Тема 10. *Вплив занять спортом на репродуктивну функцію жінок. Менструальний цикл та його нейрогуморальна регуляція.*

Нейрогуморальна регуляція оваріально-менструального циклу (ОМЦ). Поняття про ОМЦ. Рівні регуляції ОМЦ. Менархе та менопауза. Фази ОМЦ. Жіночі статеві гормони, гонадотропіни та їх функція. Порушення овуляції. Порушення тривалості ОМЦ. Порушення менстуації.

Заняття спортом та жіноче здоров'я. Характеристика адаптаційних можливостей спортсменок. Споживання енергії та енерговитрати. Порушення менструального циклу, що обумовлені фізичними навантаженнями: визначення і поширеність. Передбачувані механізми порушень репродуктивної функції. Склад тіла. Фізичне навантаження. Наявність енергії.

Тема 11. *Жіноча спортивна тріада і її компоненти.*

Визначення поняття «тріада спортсменки». Історія розвитку тріади. Структура тріади. Енергетична доступність. Поняття про енергетичну доступність. Оптимальна та низька енергетична доступність. Порушення харчової

поведінки. Менструальна функція. Порушення менструальної функції. Субклінічні дисфункції менструальної функції. Клінічні дисфункції менструальної функції. Механізми порушення менструальної функції. Мінеральна щільність кісток. Низька мінеральна щільність кісткової тканини.

Короткострокові та довгострокові наслідки для здоров'я асоційовані з тріадою. Поширеність жіночої спортивної тріади. Фактори ризику виникнення тріади.

Діагностика тріади: визначення енергетичної доступності, порушення менструальної функції, здоров'я кісток. Анкета для визначення тріади у спортсменок. Конкретні немедикаментозні рекомендації для спортсменок з низькою енергетичною доступністю. Запобігання виникнення тріади.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА ДИСЦИПЛІНИ

Тема	Форма організації на занятті	Обов'язкове практичне завдання	Термін виконання
Вступ. Загальні закономірності адаптації до м'язової діяльності.	<i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Фізіологічна характеристика динамічної, циклічної та статичної роботи різної потужності: максимальної, субмаксимальної, великої, помірної. • Фізіологічна характеристика швидко-силових ациклічних вправ. • Фізіологічна характеристика нестандартних вправ. • Можливості використання різних видів фізичних вправ в фізичному вихованні школярів. 	<i>Завдання:</i> Дати характеристику різних видів м'язової діяльності в обраному виді спорту. <i>(індивідуальна робота студентів)</i>	На занятті
Фізіологічна характеристика різних видів м'язової діяльності.	<i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Дистанції в різних видах спорту, які можуть бути віднесені до роботи максимальної потужності. • Енергетичні джерела та енергетичні витрати, при виконанні роботи максимальної потужності • Зміни в системі кровообігу, які спостерігаються під впливом вправ максимальної потужності. • Чинники підвищення артеріального тиску після роботи максимальної потужності. • Характерні зміни в системах організму при роботі великої потужності. • Особливості розподілу роботи великої потужності. • Ознаки адаптації до навантаження великої потужності. 	<i>Завдання:</i> Зареєструвати зміни, що виникають в ССС під впливом вправ максимальної потужності. <i>(робота виконується у групах по 3 – 4 студенти)</i>	На занятті
Фізіологічна характеристика різних видів м'язової діяльності.	<i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Причини втоми при статичному напруженні. • Процеси, що відбуваються у нервових центрах, та їх вплив на систему дихання і кровообігу. 	<i>Завдання:</i> Простежити особливості функціональних зрушень у спортсменів різного ступеня тренуваності під час виконання статичних зусиль. <i>(робота виконується у групах по 3 – 4 студенти)</i>	На занятті

Фізіологічна характеристика ациклічних вправ	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Нейтральні, кислі й основні середовища в організмі людини. • Буферні системи і буферні розчини. 	<p><i>Завдання:</i> Дослідження параметрів внутрішнього середовища організму під час виконання вправ різного характеру. (<i>Розрахункова робота виконується індивідуально</i>)</p>	На занятті
Фізіологічна характеристика ациклічних вправ	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Фізіологічні й метаболічні зміни в організмі спортсмена під час ігор • Чинники, що спричиняють стомлення у спортсменів • Оздоровчий ефект занять спортивними іграми 	<p><i>Завдання:</i> Фізіологічні зміни в організмі під час спортивної гри (<i>Розрахункова робота виконується індивідуально</i>)</p>	На занятті
Фізіологічна характеристика різних станів організму.	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Фізіологічна характеристика предстартової реакції • Види предстартових реакцій і фактори, що їх обумовлюють • Стан предстартової лихоманки, бойової готовності, предстартової апатії • Регуляція предстартової реакції 	<p><i>Завдання:</i> Дослідити особливості фізіологічних процесів, характерних для стартового стану (робота виконується у <i>мікрогрупах по 2 – 3 студенти</i>)</p>	На занятті
Фізіологічна характеристика різних станів організму.	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Розкрийте поняття «розминка», її призначення та різновиди. • Особливості регламенту інтенсивності та тривалості розминки перед роботою різної потужності. • Вплив сигналів про наближення старту і розминки на ЧСС • Об'єм роботи, як об'єктивний показник перебігу відновних процесів. 	<p><i>Завдання:</i> Виявити вплив розминки на фізичну працездатність організму. Довести значення інтервалу відпочину для відновлення працездатності при виконанні повторних навантажень спортсменами різного ступеню тренуваності. (<i>робота виконується у групах по 3 – 4 студенти</i>)</p>	На занятті
Фізіологія навчання довільним рухам. Руховий навик.	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Рухові навички, її фізіологічна природа • Компоненти рухових навичок і їх внесок у здійснення рухових дій різного характеру 	<p><i>Завдання:</i> Дослідити здатність людини управляти часовими параметрами рухів (<i>робота виконується у групах по 3 – 4 студенти</i>)</p>	На занятті

	<ul style="list-style-type: none"> • Фізіологічні особливості стадій формування рухових навичок • Динамічний стереотип 		
Фізіологія навчання довільним рухам. Руховий навик.	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Відмінності між руховою навичкою і динамічним стереотипом. • Тонічні та пізні рефлекси, їх участь у виконанні рухової навички. 	<p><i>Завдання:</i></p> <p>Виявити роль рухової навички при її виконанні в змінених умовах, значення аналізаторів та залежність від ступеню тренуваності. (робота виконується у групах по 3 – 4 студенти)</p>	На занятті
Фізіологія тренування	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Поняття фізичної працездатності. 	<p><i>Завдання:</i></p> <p>Визначити фізичну працездатність та вказати зв'язок між кількістю роботи і МСК у спортсменів різних видів спорту. (робота виконується у групах по 3 – 4 студенти)</p>	На занятті
Тренінг. Фізіологія тренування	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Анаеробна фізична працездатність • Показники анаеробної потужності і ємності • Фізіологічні механізми алактатної та лактатної анаеробної працездатності 	<p><i>Завдання:</i></p> <p>Визначити швидкі та повільні компоненти кисневого боргу. (робота виконується у мікрогрупах по 2 – 3 студенти)</p>	На занятті
Фізіологічна характеристика уроків фізичної культури.	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Етапи організації уроку фізкультури. • Медико-педагогічний контроль на уроках фізкультури. 	<p><i>Завдання:</i></p> <p>Дати фізіологічну характеристику уроку фізичної культури (тренувального заняття) обраного виду спорту. (індивідуальна робота студентів)</p>	На занятті
Фізіологічна характеристика уроків фізичної культури.	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Етапи організації уроку фізкультури. • Медико-педагогічний контроль на уроках фізкультури. 	<p><i>Завдання:</i></p> <p>Дати фізіологічну характеристику уроку фізичної культури (тренувального заняття) обраного виду спорту. (індивідуальна робота студентів)</p>	На занятті
Фізіологічні особливості організму людей зрілого та	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Поняття про старість і старіння. 	<p><i>Завдання:</i></p> <p>1. Робота в квадро-парних групах. Кожна група надає</p>	На занятті

похилого віку та їх адаптація до фізичних навантажень.	<ul style="list-style-type: none"> • Основні закономірності процесу старіння, теорії геронтогенезу • Вікові особливості функціонування кардіореспіраторної системи • Особливості опорно-рухового апарату • Морфологічні та функціональні особливості ЦНС людей літнього і старечого віку • Зміни рухової діяльності, прояви рухових якостей • Адаптація до навантажень людей похилого віку 	<p>пропозиції щодо особливостей організації оздоровчої фізичної культури людей зрілого та похилого віку.</p> <p>Групи готують презентації власних проєктів, які обговорюються, робиться висновок (<i>робота виконується у групах по 3 – 4 студенти</i>)</p>	
Історія жіночого спорту. Фізіологічні основи спортивного тренування.	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Жіночий олімпійський спорт. Стан та перспективи. • Морфофункціональні особливості жіночого організму • Зміна функцій організму в процесі тренувань. • Фази МЦ та спортивні результати. 	<p><i>Завдання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зробити порівняльний аналіз морфофункціональних особливостей жіночого організму. 2. Проаналізувати працездатність спортсменок в різних фазах МЦ. (<i>колективна робота студентів</i>) 	На занятті
Вплив занять спортом на репродуктивну функцію жінок. Менструальний цикл та його нейрогуморальна регуляція.	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Рівні регуляції МЦ. • Будова яєчників. Примордіальні, преантральні (первинні), антральні (вторинні) і преовуляторні (третинні) фолікули. • Дисменорея. Метроррагії. 	<p><i>Завдання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Підготувати доповідь на тему: «Механізми порушень МФ» (<i>індивідуальна робота студентів</i>) 	На занятті
Теоретико-методичні основи жіночого спорту	<p><i>Участь у колективному обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Жіноча спортивна тріада, її особливості, компоненти та причини. • Механізми порушення менструальної функції. 	<p><i>Завдання:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Робота в квадро-парних групах. Кожна група надає пояснення особливостям моделі жіночої спортивної тріади та її причин. Механізми порушення менструальної функції. Групи готують презентації власних проєктів, які обговорюються, робиться висновок 	На занятті
<i>Тренінг.</i>	<i>Участь у колективному</i>	<i>Завдання:</i>	На занятті

Жіноча спортивна тріада і її компоненти.	<p><i>обговоренні з динамічним зворотнім зв'язком:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Фактори ризику виникнення тріади. • Оптимальна енергетична доступність та її значення для запобігання виникнення тріади, роль тренера та спортсменки для уникнення низької ЕД. 	Підготувати презентацію за темою: «Жіноча спортивна тріада та її компоненти». <i>(індивідуальна робота студентів)</i>	
--	--	---	--

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Критерії оцінювання за різними видами роботи

Вид роботи	бали	Критерії
Практичне завдання	0 бал	Студент знає правила техніки безпеки і з допомогою викладача, використовуючи робочий зошит чи підручник, розпізнає й називає елементарні фізіологічні терміни і поняття. Студент неспроможний самостійно відповісти на питання. Відсутні розуміння основної суті питань, висновки, узагальнення, оформлення роботи. У відповідях та завданнях припускається грубих помилок. Не має уявлення про найголовніші поняття, мету та завдання, не знає принципів положень з теми.
	1 бали	Студент за інструкцією ретельно виконує роботу, оформлює її, робить логічно побудовані висновки й узагальнення. Правильно, за планом, проводить спостереження, відображаючи особливості процесів, що в ньому відбуваються. Чітко розуміє суть фізіологічних процесів. Аналізує будову й функції живого у зв'язку з впливом зовнішнього середовища. Визначає причинно-наслідкові зв'язки, володіє прийомами роботи з додатковими джерелами інформації.
	2 бали	Студент за інструкцією ретельно виконує роботу, оформлює її, робить логічно побудовані висновки й узагальнення. Правильно, за планом, проводить спостереження, відображаючи особливості процесів, що в ньому відбуваються. Чітко розуміє суть фізіологічних процесів. Вільно аналізує будову й функції живого у зв'язку з впливом зовнішнього середовища. Визначає причинно-наслідкові зв'язки, володіє прийомами роботи з додатковими джерелами інформації. Користується

		науковою літературою при виконанні завдань і побудові висновків.
Лабораторне завдання (теми 1-6, 8-10)	0 бал	Студент знає правила техніки безпеки і з допомогою викладача, використовуючи робочий зошит чи підручник, розпізнає й називає елементарні фізіологічні терміни і поняття. Студент неспроможний самостійно відповісти на питання. Відсутні розуміння основної суті питань, висновки, узагальнення, оформлення роботи. У відповідях та завданнях припускається грубих помилок. Не має уявлення про найголовніші поняття, мету та завдання, не знає принципів положень з теми.
	1 бали	Студент за інструкцією виконує роботу, звертаючись за допомогою до викладача, оформлює її. Допускає неточності в спостереженнях, висновках, заповненні таблиць під час вивчення фізіологічних процесів. Аналізує хід спостережень, робить неповні висновки, узагальнення. Усвідомлює мету роботи, встановлює й описує причинно-наслідкові зв'язки. Оперує основними поняттями й термінами, розв'язує типові задачі.
	2 бали	Студент за інструкцією ретельно виконує роботу, оформлює її, робить логічно побудовані висновки й узагальнення. Правильно, за планом, проводить спостереження, відображаючи особливості процесів, що в ньому відбуваються. Чітко розуміє суть фізіологічних процесів. Аналізує будову й функції живого у зв'язку з впливом зовнішнього середовища. Визначає причинно-наслідкові зв'язки, володіє прийомами роботи з додатковими джерелами інформації.
	3 бали	Студент за інструкцією ретельно виконує роботу, оформлює її, робить логічно побудовані висновки й узагальнення. Правильно, за планом, проводить спостереження, відображаючи особливості процесів, що в ньому відбуваються. Чітко розуміє суть фізіологічних процесів. Вільно аналізує будову й функції живого у зв'язку з впливом зовнішнього середовища. Визначає причинно-наслідкові зв'язки, володіє прийомами роботи з додатковими джерелами інформації. Користується науковою літературою при виконанні завдань і побудові висновків.

Лабораторне завдання (тема 7)	0 бал	Студент знає правила техніки безпеки і з допомогою викладача, використовуючи робочий зошит чи підручник, розпізнає й називає елементарні фізіологічні терміни і поняття. Студент неспроможний самостійно відповісти на питання. Відсутні розуміння основної суті питань, висновки, узагальнення, оформлення роботи. У відповідях та завданнях припускається грубих помилок. Не має уявлення про найголовніші поняття, мету та завдання, не знає принципів положень з теми.
	1 бали	Студент за інструкцією ретельно виконує роботу, оформлює її, робить логічно побудовані висновки й узагальнення. Правильно, за планом, проводить спостереження, відображаючи особливості процесів, що в ньому відбуваються. Чітко розуміє суть фізіологічних процесів. Аналізує будову й функції живого у зв'язку з впливом зовнішнього середовища. Визначає причинно-наслідкові зв'язки, володіє прийомами роботи з додатковими джерелами інформації.
	2 бали	Студент за інструкцією ретельно виконує роботу, оформлює її, робить логічно побудовані висновки й узагальнення. Правильно, за планом, проводить спостереження, відображаючи особливості процесів, що в ньому відбуваються. Чітко розуміє суть фізіологічних процесів. Вільно аналізує будову й функції живого у зв'язку з впливом зовнішнього середовища. Визначає причинно-наслідкові зв'язки, володіє прийомами роботи з додатковими джерелами інформації. Користується науковою літературою при виконанні завдань і побудові висновків.
Індивідуальне навчально-дослідне завдання «навчальна доповідь»	0 балів	Доповідь відсутня.
	1–2 бали	Доповідь підготовлена, має компелятивний характер, логіка доповіді не відпрацьована, студент плутано та не впорядковано викладає результати дослідження, дає неповні, поверхневі, необґрунтовані відповіді на поставлені запитання. Демонстраційні матеріали є, але неякісно оформлені, не використані засоби наочності інформації, презентація не відображає основні етапи роботи, мають місце помилки та неузгодженості, кількість

		слайдів не відповідає тривалості виступу.
	3–4 бали	Доповідь підготовлена, але логіка доповіді не відпрацьована, студент плутано та не впорядковано викладає результати дослідження, дає неповні, поверхневі, необґрунтовані відповіді на поставлені запитання. Демонстраційні матеріали є, використані засоби наочності інформації, але неякісно оформлені, презентація не відображає повністю основні етапи роботи, мають місце помилки та неузгодженості, кількість слайдів не відповідає тривалості виступу.
	5–6 балів	Доповідь логічно побудована, але студент не повно розкриває результати дослідження, дає повні і ґрунтовні відповіді на запитання, але не здатний аргументовано захищати свою позицію. Демонстраційні матеріали є, використані засоби наочності інформації, але мають місце помилки та неузгодженості.
	7–10 балів	Доповідь логічно побудована, студент чітко, ясно, стисло і повно викладає сутність і результати дослідження, дотримується структури доповіді. На запитання дає повні і ґрунтовні відповіді, здатний аргументовано захищати свою точку зору. Доповідь супроводжується засобами наочності інформації гарної якості, які допомагають найбільш повно розкрити тему, презентація гарно організована, оформлення слайдів розкриває тему, текст легко читається, інформація виділяється за допомогою кольору, розміру, ефектів анімації і т.д.
Самостійна робота (тестування)	0–2 бали	Перевірка самостійної роботи проводиться за допомогою тестування, який включає певну кількість тестових завдань з однією правильною відповіддю, що оцінюється в 1 тестовий бал. Правильне розв'язання тесту дозволяє набрати тестові бали, які переводяться в оцінку за 2-бальною шкалою.

**Розподіл балів, які отримують здобувачі за результатами
поточного і підсумкового контролю**

Поточний контроль (лабораторні і практичні заняття, самостійна робота)			ІНДЗ	Екзамен	Сума
Тема	Бали	Разом	0 – 10	0 – 20	0 – 100
Тема 1.	0 – 4	0 – 70			
Тема 2.	0 – 8				
Тема 3.	0 – 8				
Тема 4.	0 – 8				
Тема 5.	0 – 8				
Тема 6.	0 – 7				
Тема 7.	0 – 8				
Тема 8.	0 – 5				
Тема 9.	0 – 5				
Тема 10.	0 – 5				
Тема 11.	0 – 4				

Критерії оцінювання підсумкового контролю (екзамен)

Для навчальної дисципліни «Фізіологія фізичного виховання і спорту» навчальним планом передбачено підсумковий контроль у формі усного екзамену, на який відводиться 20 балів. Здобувач вищої освіти може скласти екзамен, якщо кількість отриманих впродовж вивчення дисципліни балів не менше як 40. Накопичені здобувачем бали під час вивчення навчальної дисципліни не аналюються, а сумуються. Оцінка за екзамен не може бути меншою за кількість накопичених ним балів.

Бали	Критерії
0 балів	Здобувач не відповідає на запитання
1–5 балів	Відповіді на запитання неповні, невпевнені. Відсутні приклади практичного використання.
6–10 балів	Здобувач не вміє логічно думати, робити власні висновки. Відповіді на запитання формальні, книжкові. Не наведено прикладів практичного використання в освітньому процесі
11–15 балів	Відповіді на запитання загалом правильні, проте наявні помилки у визначеннях. Студент намагається робити власні висновки, наводить приклади практичного використання в освітньому процесі.

16–20 балів	Студент уміє розмірковувати, робити власні висновки. Відповіді на запитання повні, обґрунтовані, логічно побудовані, з прикладами практичного використання.
-------------	---

Критерії оцінювання за всіма видами контролю

Сума балів	Критерії оцінки
Відмінно (90–100 A)	Здобувач демонструє міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає програмі навчальної дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні рішення в різних нестандартних ситуаціях; реалізує теоретичні положення навчальної дисципліни. При виконанні практичних завдань проявляє вміння самостійно вирішувати поставлені завдання, активно включається в обговорення, відстоює власну точку зору в питаннях та рішеннях, що розглядаються. Оцінка нижче 100 балів обґрунтовується недостатнім розкриттям теоретичних питань навчальної дисципліни, або тим, що студент проявляє невпевненість в тлумаченні теоретичних положень чи складних практичних завдань.
Добре (82–89 B)	Здобувач демонструє знання, володіння матеріалом в обсязі, що відповідає програмі навчальної дисципліни, робить на їхній основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач у сфері фізичної виховання і спорту, але припускається несуттєвих помилок. При виконанні практичних завдань, здобувач самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких є незначною.
Добре (74–81 C)	Здобувач на достатньому рівні володіє навчальним матеріалом, знає основні теоретичні положення, що відповідають програмі навчальної дисципліни, аналізує можливі практичні ситуації та вирішує їх, але припускається помилок які усуває за підтримки з боку викладача або однокурсників. Пояснює основні фізіологічні процеси та біохімічні перетворення в організмі людини під час м'язової діяльності, при стомлені і в період відпочинку, дає правильні відповіді щодо закономірностей адаптації в процесі спортивного тренування. Помилки у відповідях не є системними, впевнено працює за алгоритмом.
Задовільно (64–73 D)	Здобувач розуміє основні положення навчальної дисципліни, котрі є визначальними і орієнтується у напрямі вирішення практичних завдань. Здобувач розуміє практичні завдання, має пропозиції

	щодо напрямку їх вирішення. Самостійно вирішує завдання за зразком, допускає значну кількість неточностей, помилок, котрі усуває під керівництвом викладача, підтримки з боку однокурсників. Розуміє фізіологічні і біохімічні основи принципів тренування, тренувального ефекту, контролю функціонального стану організму в процесі спортивного тренування, використання фізіологічних і біохімічних показників у спортивній діагностиці.
Задовільно (60–63 E)	Здобувач поверхнево опанував навчальний зміст, передбачений програмою навчальної дисципліни, володіє основними положеннями на мінімально допустимому рівні. Знання щодо фізіологічних та біохімічних процесів і факторів, які впливають на фізичну працездатність організму несистемні, фрагментарні. Виконання практичних завдань формалізоване: є відповідність алгоритму, виконує практичні завдання за підтримки з боку викладача зі значними труднощами; демонструє нестійкі навички міжособистісної взаємодії. Але відсутнє глибоке розуміння та вміння корегувати тренувальний процес відповідно до фізіологічних і біохімічних показників.
Незадовільно (35–59 FX)	Здобувач має фрагментарні знання, опанувавши менше половини обсягу навчального змісту, передбаченого програмою навчальної дисципліни. Відсутнє цілісне усвідомлення навчального матеріалу. Здобувач працює пасивно, практичні завдання виконує переважно з помилками, виправляє помилки лише при виконанні нескладних практичних завдань. Здобувач допускається до повторного складання підсумкового контролю.

Шкала оцінювання за всіма видами контролю:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за шкалою ECTS	Оцінка за національною шкалою
		Екзамен
90–100	A	Відмінно
82–89	B	Добре
74–81	C	
64–73	D	Задовільно
60–63	E	
35–59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання
0–34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

ПЛАН АУДИТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Змістовий модуль 1. Фізіологічні зміни в організмі під час різних видів м'язової діяльності.

Тема 1. Вступ. Загальні закономірності адаптації до м'язової діяльності.

Лабораторна робота № 1

Тема: Оцінка рівня фізичного стану організму за бальною системою контролю «КОНТРЕКС-2».

Мета роботи: дослідити рівень фізичного стану організму комплексним методом.

Технічне забезпечення: медичні ваги, тонометр, сходинка, лінійка, гімнастичний килим, секундомір.

Теоретичне обґрунтування

Для комплексної оцінки адаптаційних можливостей організму (функціонального стану серцево-судинної системи і фізичної підготовленості) обстежуваних на практиці використовують бальну систему контролю КОНТРЕКС-2 (Душанин С.А.).

КОНТРЕКС-2 – комплексна діагностична система, яка рекомендована для поточного медико-біологічного і педагогічного контролю. За її допомогою можна визначити не тільки рівень, але й структуру адаптаційних можливостей організму. Вона характеризується простотою і надійністю, її можна використовувати для індивідуального та взаємоконтролю під час самостійних занять фізичними вправами.

Система бальної оцінки складається з одинадцяти показників: п'ять з них медико-біологічні: вік, маса тіла, артеріальний тиск, частота серцевих скорочень, відновлюваність пульсу; а шість – моторних: гнучкість, швидкість, динамічна сила, швидкісна, швидкісно-силова та загальна витривалість.

Хід роботи

Завдання 1. Оцінити рівень власної фізичної підготовки за бальною системою контролю «КОНТРЕКС-2».

1. Вік. Кожен рік життя дає один бал.

Наприклад, для віку 20 років нараховують 20 балів.

Відповідь _____

2. Маса тіла. Дослідження показують майже пряму залежність між надлишком маси тіла та ранньою смертністю. Нормальна маса тіла (НМТ) оцінюється у 30 балів. Норму розраховують за наступними формулами:

$$\text{НМТ чоловіків} = 50 + (\text{довжина тіла (см)} - 150) \cdot 0,75 + \frac{\text{вік (р)} - 21}{4}$$

$$\text{НМТ жінок} = 50 + (\text{довжина тіла (см)} - 150) \cdot 0,32 + \frac{\text{вік(р)} - 21}{5}$$

за перебільшення вікової норми на 5 кг із загальної суми балів віднімають $5 \times 5 = 25$ балів.

Наприклад, нормальна маса тіла для чоловіка 37 років, зросту 178 см, масою тіла 80 кг становить: $50 + (178 - 150) \times 0,75 + (37 - 21/4) = 75$ кг

Відповідь _____

3. Артеріальний тиск. Нормальний артеріальний тиск оцінюється у 30 балів. За кожні 5 мм рт. ст. систолічного або діастолічного об'єму вище розрахункових величин із загальної суми віднімається 5 балів. Нормальний артеріальний тиск визначається за формулами:

$$\text{для чоловіків: } \text{АТ}_{\text{сист.}} = 109 + (0,5 \cdot \text{вік(р)}) + (0,1 \cdot \text{маса тіла (кг)})$$

$$\text{АТ}_{\text{діаст.}} = 74 + (0,1 \cdot \text{вік(р)}) + (0,15 \cdot \text{маса тіла (кг)})$$

для жінок: $AT_{\text{сист.}} = 102 + (0,7 \cdot \text{вік}(p)) + (0,15 \cdot \text{маса тіла (кг)})$

$AT_{\text{діаст.}} = 78 + (0,17 \cdot \text{вік}(p)) + (0,1 \cdot \text{маса тіла (кг)})$

Наприклад, для чоловіка 50 років з масою тіла 85 кг артеріальний тиск становить 150/90 мм рт. ст., а вікова норма систолічного тиску дорівнює:

$$109 + (0,5 \times 50) + (0,1 \times 85) = 142,5 \text{ мм рт. ст.}$$

норма діастолічного тиску дорівнює:

$$74 + (0,1 \times 50) + (0,15 \times 85) = 92 \text{ мм рт. ст.}$$

Відповідь AT сист. _____

Відповідь AT діаст. _____

4. Пульс у спокої. За кожний удар менше 90 нараховується 1 бал.

Наприклад, пульс 70 за 1 хвилину дає 20 балів. При пульсі 90 ударів і більше бали не нараховуються.

Відповідь _____

5. Гнучкість. Оцінюється так: стоячи на сходинці з прямими у колінах ногами, виконується нахил уперед із торканням позначки нижче нульової точки, яка знаходиться на рівні стоп, із збереженням пози не менше 2 с. За торкання пальцями позначки вікової норми нараховується 1 бал, а кожний сантиметр більше норми теж оцінюється у 1 бал. За невиконання нормативу бали не нараховуються. Тест проводиться тричі підряд і зараховується кращий результат (нормативи тут і далі представлено у таблиці 1).

Наприклад, юнак 20 років при нахилі торкнувся позначки 12 см нижче нульової точки. Норматив для нього становить 10 см. За виконання нормативу нараховується 1 бал і за перевищення норми на 2 см – ще 2 бали, що в загальному становить 3 бали.

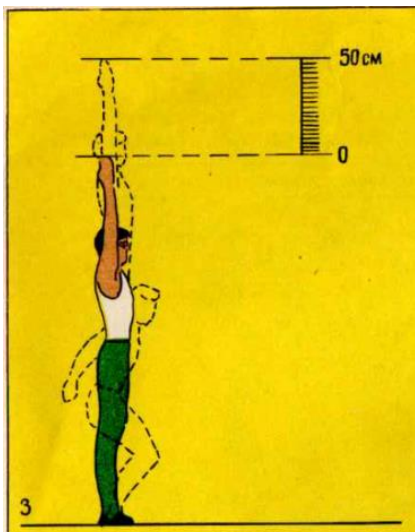
Відповідь _____

6. Швидкість. Це здатність людини миттєво реагувати на зовнішні подразники і виконувати швидкі рухи. Оцінюється «естафетним» тестом за швидкістю утримання сильнішою рукою лінійки, що падає. Сильніша рука із розпрямленими пальцями (ребром долоні донизу) простягнута уперед. Помічник встановлює лінійку паралельно долоні обстежуваного на відстані 1–2 см, нульова позначка лінійки знаходиться на рівні нижнього краю долоні. Після команди «увага» помічник, за проміжок часу у 5 с, має опустити лінійку. Обстежуваний якомога скоріше повинен схопити лінійку. Вимірюють відстань у см від нижнього краю долоні до нульової точки на лінійці. За виконання вікового нормативу і за кожний см менше норми нараховується 2 бали. Тест проводять тричі підряд і зараховують кращий результат.

Наприклад, юнак 20 років під час тестування показав результат у 9 см, що краще, ніж віковий норматив на 4 см. За виконання норми нараховується 2 бали, а за її перебільшення – $4 \times 2 = 8$ балів. Загальна сума складає 10 балів.

Відповідь _____

7. Динамічна сила.



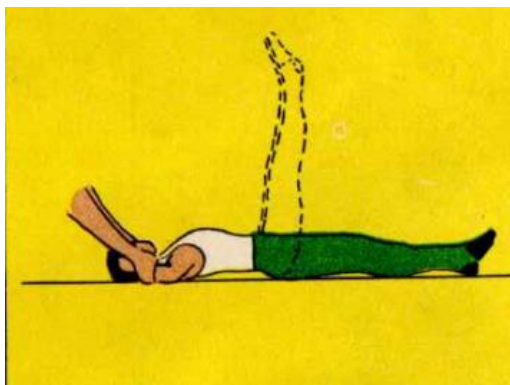
Сила, як рухова характеристика, показує здатність людини долати зовнішній опір (динамічна сила) і протидіяти прояву зовнішніх сил м'язовим напруженням (статична сила). Динамічна сила оцінюється максимальною висотою стрибка вгору з місця. Виконання тесту: встати боком до стіни, на якій вертикально закріплена шкала (лінійка до 1 м). Не відриваючи п'ят від підлоги, обстежуваний, якомога вище, торкається шкали більш активною рукою. Потім відходить від стіни на відстань 15–30 см, стрибає з

місця вгору, відштовхуючись двома ногами, і більш активною рукою торкається шкали якомога вище. Різниця між значеннями першого і другого торкання характеризує висоту стрибка. За виконання нормативу і за кожний сантиметр його перевищення нараховується по 2 бали. Виконується тест тричі, зараховується найкращий результат.

Наприклад, у юнака 20 років результат дорівнює 57 см, це перевищує вікову норму на 5 см. За виконання нормативу нараховується 2 бали, за його перевищення – $5 \times 2 = 10$ балів. Загальна сума на тест складає $10 + 2 = 12$.

Відповідь _____

8. Швидкісна витривалість.



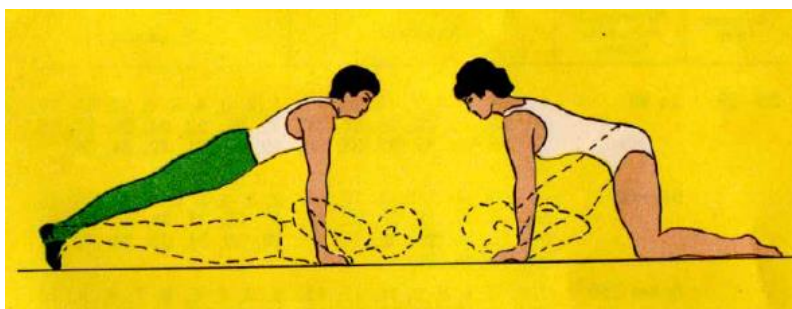
Підраховується максимальна кількість підняття ніг із положення лежачи на спині до кута у 90° (прямий кут) за 20 с. За виконання норми і за кожне піднімання, що перевищує норму, нараховується по 3 бали.

Наприклад, юнак 20 років за 20 с підняв 21

раз ноги, що перевищує вікову норму на 4 рази, то за виконання нормативу нараховують 3 бали, за перевищення $4 \times 3 = 12$ балів. Загалом 15 балів.

Відповідь _____

9. Швидкісно-силова витривалість. Вимірюється максимальна кількість



згинань рук за 30 с, коли обстежуваний спирається руками на підлогу. Жінки виконують тест із положення на колінах. За виконання нормативу і за кожне згинання,

що його перевищує, нараховується по 4 бали. Мінімальна кількість балів, яка може бути набраною за тест, складає 0 балів. Тест рекомендується для осіб, що займаються фізичними вправами.

Відповідь _____

10. Загальна витривалість. Загальна витривалість – це здатність до тривалого виконання м'язової роботи аеробного характеру з участю багатьох м'язових груп. На заняттях груповою формою рівень розвитку загальної витривалості оцінюється за допомогою бігу на 2000 м для чоловіків і на 1700 м для жінок. Контроль – нормативний час, який наведено в таблиці нижче. За виконання нормативного часу нараховується 30 балів і за кожні 10 с менше цього часу – 15 балів. За кожні 10 с більше вікового нормативу від 30 балів віднімають 5. Мінімальна кількість балів за тест складає 0.

Після 6 тижнів занять фізичними вправами загальна витривалість оцінюється за результатами 10-хвилинного бігу на найдовшу відстань. За виконання нормативу нараховується 30 балів і за кожні 50 м дистанції, що перевищують цю

величину – 15 балів. За кожні 50 м менше вікового нормативу від 30 балів віднімають 5 балів. Мінімальна кількість балів, що набрана за тест, складає 0.

Тест рекомендовано для осіб, що займаються фізичними вправами. Особи, які вперше почали займатися фізичними вправами, або ті, що займаються не більше 6 тижнів, можуть визначити цей фізичний показник непрямим способом: виконання вправ на розвиток витривалості (біг, плавання, заїзди на велосипеді, веслування, біг на лижах або ковзанах) 5 разів за тиждень з терміном 10 хвилин із ЧСС = $170 - \text{вік у роках}$ (максимально можливий пульс складає: $185 - \text{вік у роках}$) дає 30 балів; 4 рази на тиждень – 25 балів; 3 рази на тиждень – 20 балів, 2 рази на тиждень – 10 балів, 1 раз – 5 балів. Невиконання вправ або недотримання вище зазначених умов, що стосуються пульсу і тренувальних засобів, оцінюються у 0 балів. За виконання ранкової гімнастики бали не нараховуються.

Наприклад, у юнака 20 років результат 10-хвилинного бігу склав 2750 м, що менше вікової норми на 150 м. Тому загальна сума балів склала – $30 - 15 = 15$ балів.

Відповідь _____

11. Відновлення пульсу. Для осіб, які почали регулярно займатися фізичними вправами (див. п. 10) у стані спокою, в положенні сидячи, після 5 хвилин відпочинку, вимірюють ЧСС за 1 хвилину, потім пропонують зробити 20 глибоких присідань за 40 с і через 2 хвилини знову вимірюють ЧСС за 20 с і результат переводять у хвилину. Відповідність ЧСС вихідній величині (до навантаження у 20 присідань) оцінюється у 30 балів, перевищення пульсу на 10 ударів – 20 балів, на 15 ударів – 10 балів, на 20 ударів – 5 балів, більше 20 ударів – із загального добутку віднімають 10 балів.

За проведеними дослідженнями, керуючись нормативною таблицею 2 здійснюють оцінку адаптаційних можливостей власного організму за проведеними дослідженнями.

Таблиця 1

**Нормативи рухових тестів для оцінки основних фізичних якостей
(Душанин С.А., 1980) (фрагмент)**

Вік	Гнучкість, см		Швидкість, см		Динам. сила, см		Швид. витрив., кіл-ть		Швид.- силов. витрив., кіл-ть		Загальна витривалість			
											10 хв біг, м		2000 м, хв	
	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж	Ч	Ж		
19	9	10	13	15	51	41	18	15	28	21	3000	2065	7,00	8,43
20	9	10	13	15	52	40	18	15	27	20	2900	2010	7,10	8,56
21	9	11	14	16	53	38	17	14	26	19	2800	1960	7,20	9,13
22	9	10	14	16	53	38	17	14	26	19	2750	1970	7,30	9,23
23	8	9	14	16	52	37	17	14	26	19	2700	1875	7,40	9,36

Таблиця 2

Рівні фізичного стану організму (Душанин С.А. и соавт., 1980)

<i>Рівень</i>	<i>Загальна кількість балів</i>
Низький	Менше 50
Нижче середнього	51–90
Середній	91–160
Вище середнього	161–250
Високий	250 і більше

Висновки: _____

Контрольні питання:

1. Поняття адаптації.
2. Види формування адаптаційних реакцій організму людини.
3. Основні властивості адаптації, що лежать в основі управління фізичним вихованням.
4. Стадії формування адаптаційних реакцій організму людини.
5. Характеристика явищ переадаптації і деадаптації.
6. Що таке сила, витривалість, швидкість, гнучкість?
7. Які ще існують експрес-методи визначення фізичного стану організму?

Рекомендована література

1. Романенко В.А. Диагностика двигательных способностей. Донецк: Изд-во ДонНУ, 2005. 290 с.
2. Сайт журналу Теорія і методика фізичного виховання і спорту – <http://tmfvs-journal.uni-sport.edu.ua>.
3. Сайт Фізіологічного журналу – <https://fz.kiev.ua/index.php?page=0>

Тема 2. Фізіологічна характеристика різних видів м'язової діяльності

Лабораторна робота № 2

Тема: Зміни кровообігу й дихання під впливом вправ максимальної інтенсивності.

Мета роботи: простежити вплив швидкісного бігу максимальної інтенсивності на частоту пульсу, кров'яний тиск, функції дихання.

Технічне забезпечення: електронний секундомір, метроном, тонометр, калькулятор.

Теоретичне обґрунтування

Максимальна інтенсивність рухів характеризується найвищим темпом і швидкістю, які визначаються лабільністю моторних центрів кори великих півкуль головного мозку й м'язового апарату. Вегетативні функції не встигають мобілізуватися. Найвищий темп, безкисневий режим, нагромадження молочної кислоти спричиняють швидку втому центральної нервової системи. Під час раптового припинення рухів максимальної інтенсивності кров під дією тяжіння може ринути в розширені судини ніг, тоді кров'яний 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 – за 5–40 хвилин.

У фізичних вправах максимальної інтенсивності (анаеробної потужності) анаеробний компонент складає 90–100%. Спортивний результат у цих вправах залежить від центрально-нервової регуляції і функціональних властивостей нервово-м'язового апарату, а також від енергетичних запасів у м'язах, що працюють. Важливе значення у використанні цих вправ належить системі кровообігу, яка відповідає за транспорт енергетичних речовин, кисню, продуктів обміну речовин.

Хід роботи

Завдання 1. Використовуючі набуті знання, лекційний матеріал і літературні джерела, заповнити таблицю 3 – «Характеристика змін в організмі під час максимальної, субмаксимальної, помірної і великої потужності»:

Таблиця 3

Характеристика змін в організмі під час максимальної, субмаксимальної, помірної і великої потужності

Показники	Робота			
	максимальної потужності	субмаксимальної потужності	помірної потужності	великої потужності
Відносні затрати енергії, ккал/с				
Сумарні затрати енергії, ккал/с				
Хвилиний 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				
------------	--	--	--	--

Завдання 2. Виконати дослідження.

Дослід проводиться парою студентів (один на одному). У стані відносного спокою вимірюється: частота серцевих скорочень, величина артеріального тиску, частота дихання. Обчислюється: систолічний об'єм крові, хвилинний об'єм крові, хвилинний об'єм дихання.

1. Частота дихання (ЧД) визначається візуально по рухах грудної клітки (фази вдиху і видиху = один цикл). В нормі у спокої середня ЧД у здорових осіб коливається в межах 16–18 за хвилину; у спортсменів – 8–12 циклів за хвилину. В умовах максимального навантаження ЧД зростає до 40–60 циклів за хвилину.

2. Систолічний об'єм крові (СОК) – це кількість крові, яка викидається шлуночком серця при кожному скороченні. Норма СОК у стані спокою у здорових людей 40–90 мл. У спортсменів величини СОК у спокої найчастіше коливаються в діапазоні від 50 до 100 мл. При м'язовій діяльності СОК збільшується до 100–150 мл (в окремих випадках до 180–200 мл).

Широке застосування отримала формула Старра для визначення СОК у стані спокою:

$$\text{СОК} = (101 + 0,5 \times \text{ПТ}) - (0,6 \times \text{ДТ}) - 0,6 \times \text{В},$$

де СОК – систолічний об'єм крові; ПТ– пульсовий тиск; ДТ – діастолічний тиск; В – вік (у роках). Формула використовується тільки для стану спокою.

Обчислення у стані спокою: _____

Обчислення на 3-й хв відпочинку: _____

Обчислення на 5-й хв відпочинку: _____

3. Хвилинний об'єм крові (ХОК) – це кількість крові, яка викидається серцем у кров'яне русло протягом 1 хв. Він характеризує собою рівень

кровообігу тканин і пов'язану з ним доставку до тканин кисню і виведення з них вуглекислоти. Норма ХОК у стані спокою для здорових людей становить 3–6 л/хв і більше. При легкій роботі ХОК збільшується до 10–15 л/хв і більше. При дуже важкій – ХОК досягає 25–40 л/хв. У зв'язку з неможливістю широко використовувати існуючі лабораторні методи визначення СОК і ХОК в мілілітрах, дослідники на підставі експериментальних даних вивели формули для їх розрахунку.

Для визначення ХОК користуються такою формулою:

$$\text{ХОК} = \text{СОК} \times \text{ЧСС},$$

де ХОК – хвилинний об'єм крові; СОК – систолічний об'єм крові; ЧСС – частота серцевих скорочень за 1 хв.

Обчислення у стані спокою: _____

Обчислення після навантаження (за літературними даними): _____

Обчислення на 3-й хв. відпочинку: _____

4. Хвилинний об'єм дихання (ХОД або ХВЛ – хвилинна вентиляція легень) обчислюється за формулою $\text{ХОД} = \text{ЧД} \times \text{ДО}$, де ЧД – частота дихання, ДО – дихальний об'єм.

Обчислення у стані спокою: _____

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 та 5 хв відпочинку повторюють ті самі обчислення.

Отримані результати заносять до таблиці 4 – показники ССС та ДС під впливом навантажень максимальної потужності

:

Показники ССС та ДС під впливом навантажень максимальної потужності

Показники	До фізичного навантаження	Після фізичного навантаження	На 3-й хв відпочинку	На 5-й хв відпочинку
ЧСС, уд/хв				
АТсист., мм рт. ст.				
АТдіаст., мм рт. ст.				
ЧД, дих/хв				
СОК, мл				
ХОК, л/хв				
ХОД, л/хв				

Завдання 3. Оцінити транспортну функцію кровообігу.

1. Життєва ємність легень (ЖЄЛ) – обсяг повітря, отриманий при максимальному видиху, зробленому після максимального вдиху. ЖЄЛ є одним з найважливіших показників функціонального стану системи зовнішнього дихання. Вимірюється ЖЄЛ спірометром і виражається в одиницях об'єму (літрах чи мілілітрах).

Середні показники ЖЄЛ в нормі:

- Для чоловіків: 3500–5000 мл;
- Для жінок: 2500–3200 мл;
- Для спортсменів: 4500–7000 мл;
- Для спортсменок: 3500–5300 мл.

Висока ЖЄЛ спостерігатиметься у спортсменів, що тренуються переважно на витривалість і володіють високою кардіореспіраторною продуктивністю (плавання, веслування, біг на довгі дистанції, велоспорт тощо).

ЖЄЛ: _____

2. Максимальна вентиляція легень (МВЛ) – об'єм повітря, вентильований легеньми в одиницю часу при максимальній глибині та ЧД.

МВЛ визначається за формулою: $МВЛ = (ЖЄЛ (л) / 2) \times ЧД_{max}$

Середні показники МВЛ у спокої:

– у чоловіків – 120–170 л/хв;

– у жінок – 125–140 л/хв.

МВЛ: _____

3. Величину споживання кисню (СК) визначають шляхом наступного обчислення. У стані спокою із вдихуваного повітря поглинається близько 4 % кисню. Отже, при легеневій вентиляції, рівній, наприклад, 6000 мл/хв, поглинається 240 мл кисню.

100 мл – 4 мл

$$X = 4 \times 9900 / 100 = 240 \text{ мл}$$

9900 мл – X мл

При м'язовій діяльності відсоток споживання кисню зростає до 5 %. Отже, 5 % по відношенню до легеневої вентиляції становитимуть величину споживання кисню (мл) при роботі.

У стані спокою: _____ $9900 \times 4 / 100 =$ _____

Після навантаження: _____ $9900 \times 5 / 100 =$ _____

4. Кисневий пульс (КП) за формулою:

КП мл/уд = СК (мл) / ЧСС уд/хв (на 1 хв після навантаження)

Збільшення КП у стані спокою і під час м'язових навантажень зумовлює велику економічність кисневих режимів організму і відповідно більш високу тренуваність.

У стані спокою: _____

Після навантаження: _____

Лабораторна робота № 3

Тема: Вплив роботи максимальної (іншої) потужності на вищу нервову діяльність (ВНД) спортсмена.

Мета роботи: простежити динаміку основних показників ВНД під впливом роботи максимальної потужності.

Технічне забезпечення: таблиці Ландольта, секундомір, калькулятор, олівець.

Теоретичне обґрунтування

Вправи максимальної потужності тривають до 20–30 с. До них відносяться спринтерські дистанції, стрибки, штанга.

ВНД – основа індивідуального пристосування організму до мінливих умов зовнішнього і внутрішнього середовища. На основі аналізу і синтезу інформації, що надходить і пам'яті, формуються нові рефлекторні акти і цілісна поведінка організму.

Основою ВНД є кора великих півкуль (КВП). Кора складається з понад 50 полів по Бродману. Площа КВП складає близько 2000 см², товщина 2-4 мм. Утворюють її нервові клітини розташовані в 6 (7) шарах (архітекторіка): молекулярний, зовнішній зернистий, пірамідний або шар середніх пірамід, внутрішній зернистий, гангліозний або шар гігантських пірамід, поліморфний, перехідний до білої речовини, містить менше нейронів і більше відростків.

Властивості нервової діяльності залежать від 3 характерних показників: сила, врівноваженість, рухливість нервових процесів, від співвідношення збудження і гальмування. За проявом основних властивостей виділяють чотири типи:

Холерик – сильний, неврівноважений, у такої особи збудження переважає над гальмуванням, нестримний. *Сангвінік* – сильний, урівноважений, рухливий. *Флегматик* – сильний, неврівноважений – гальмування переважає над збудженням, малорухливий. *Меланхолік* – слабкий, неврівноважений, гальмування переважає над збудженням, малорухливий або інертний.

Одним з методів дослідження ВНД людини є метод коректурних проб з використанням таблиць з різними завданнями.

Хід роботи

Завдання 1. Визначення впливу роботи максимальної (іншої) потужності на ВНД спортсмена.

1. *Перед початком тестування студенти отримують бланки з кільцями та підписують їх. Бланк лежить перед обстежуваним тією стороною, на якій знизу розташована «Пробна строка». За командою студент має з максимальною швидкістю розглядати послідовно зліва направо строки бланку, не пропускаючи жодної і закреслювати в ньому кільця з певним розташуванням розриву (на 12 (або 15, або 18, або 21 годин).*

Знайдіть внизу бланка «Пробну строку» та потренуйтеся закреслити кільця з розривами на 15 або 12 годин.

Під час основного дослідження студенти по команді експериментатора починають тест. Через кожні 2 хв. роботи викладач (експериментатор) дає команду «МЕЖА», за якою досліджувані мають поставити вертикальну пряму за останнім переглянутим до того часу кільцем і, не зупиняючись, продовжувати роботу далі. Через 10 хв. експериментатор дає команду «СТОП», після якої досліджувані мають підкреслити останнє проглянуте кільце. Працювати треба швидко, але безпомилково. Перегляд таблиці здійснювати зліва направо з максимальною швидкістю з викреслюванням умовного подразника.

Під час тестування не можна відволікатися.

2. *Виконати навантаження максимальної потужності. В умовах дистанційного навчання виконати біг на місці в максимальному темпі, високо піднімаючи стегна, впродовж 10 (15) секунд.*

3. *Повторно провести тестування за допомогою кілець Ландольта з викреслюванням іншого умовного знаку.*

Аналіз результатів тестування:

Підрахування:

1. Загальна кількість знаків переглянутих за кожні 2 хв. роботи – Q;

2. Кількість пропущених і неправильно закреслених знаків за кожні 2 хв. роботи – N;

3. Кількість знаків, які треба було закреслити за кожні 2 хв. роботи – M.

Обчислення:

4. Показник точності роботи за кожні 2 хв. роботи – $A = \frac{M-N}{M}$

5. Показник продуктивності роботи за кожні 2 хв. роботи – $P = A \cdot Q$

6. Показник швидкості переробки інформації – $S = \frac{(0,5436 \cdot Q_t - 2,807 \cdot N_t)}{600}$

де 0,5436 – середня кількість інформації, яка закладена в одному подразнику; 2,807 – втрата інформації при певній кількості помилок; 600 – час виконання тесту (с); Q_t – загальна кількість переглянутих знаків за 10 хв.; N_t – кількість пропущених і неправильно закреслених знаків за 10 хв..

7. Показник середньої продуктивності за 10 хв. – $P_t = \frac{P_1 + \dots + P_5}{5}$

8. Коефіцієнт витривалості – $K_p = \frac{P_1 - P_5}{P_t} \cdot 5 \cdot 100, \%$

де P_1 – продуктивність за перші 2 хв.; P_5 – продуктивність за останні 2 хв.; P_t – середня продуктивність за 10 хв.

9. Показник середньої точності за 10 хв. – $A_t = \frac{A_1 + \dots + A_5}{5}$

де A_1 – продуктивність за перші 2 хв.; A_5 – продуктивність за останні 2 хв.; A_t – середня продуктивність за 10 хв..

10. Коефіцієнт точності – $T_a = \frac{A_1 - A_5}{A_t} \cdot 100\%$

де A_1 – продуктивність за перші 2 хв.; A_5 – продуктивність за останні 2 хв.; A_t – середня продуктивність за 10 хв..

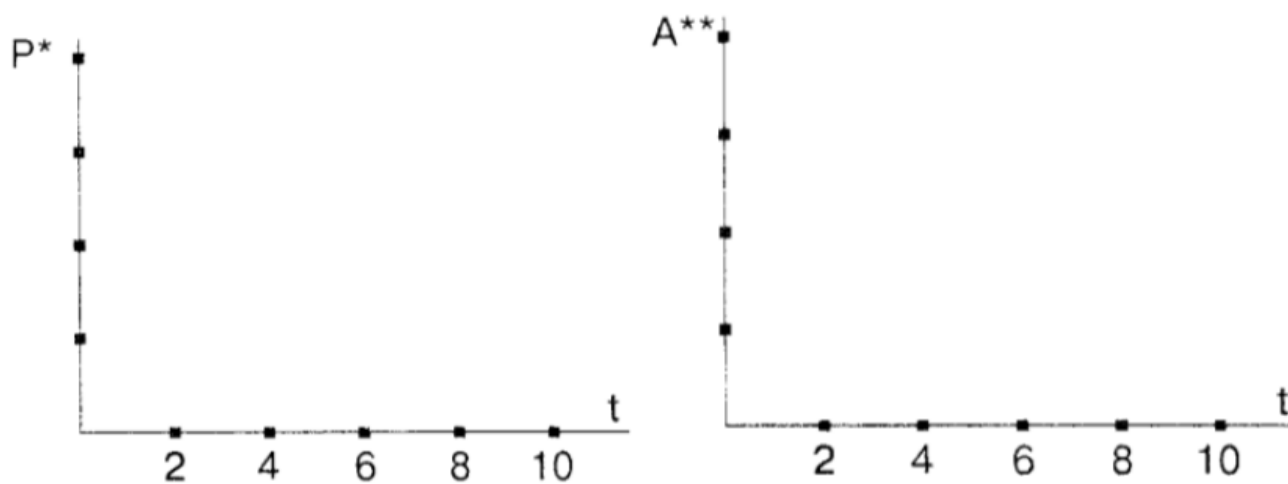
11. $P_{\max} - P_{\min}$ – амплітуда коливання продуктивності

12. Результати обчислень тестування у стані відносного спокою занести в таблицю 5 та побудувати графік надійності працездатності у стані відносного спокою рис. 1, див. інтерпретацію у додатку.

13. Результати обчислень тестування після навантаження занести у таблицю 6 та побудувати графік надійності працездатності після навантаження – рис. 2, див. інтерпретацію у додатку.

Динаміки показників ВНД спортсмена у стані відносного спокою

Час	Q	N	M	A	P	S	Pt	Kt	At	Ta	Амплітуда коливання
1–2 хв											
3–4 хв											
5–6 хв											
7–8 хв											
9–10 хв											



Примітка: *крок по осі P – 50 одиниць, ** крок по осі A – 0,1 одиниці.

Рис. 1. Графік надійності працездатності у стані відносного спокою

Зробіть обчислення:

$$A = \frac{M-N}{M} \underline{\hspace{15em}}$$

$$P = A \cdot Q \underline{\hspace{15em}}$$

$$S = \frac{(0,5436 \cdot Q_t - 2,807 \cdot N_t)}{600} \underline{\hspace{15em}}$$

Інтерпретація

$$P_t = \frac{P_1 + \dots + P_5}{5}$$

Інтерпретація

$$K_p = \frac{P_1 - P_5}{P_t} \cdot 5 \cdot 100\%$$

Інтерпретація

$$A_t = \frac{A_1 + \dots + A_5}{5}$$

Інтерпретація

$$T_a = \frac{A_1 - A_5}{A_t} \cdot 100\%$$

Інтерпретація

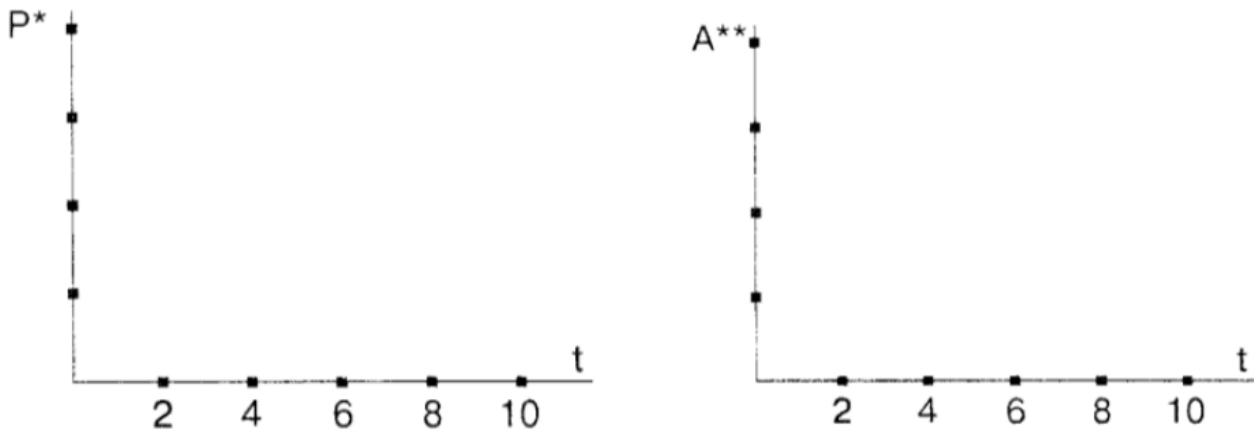
$P_{\max} - P_{\min}$

Інтерпретація

Таблиця 6

Динаміки показників ВНД спортсмена після навантаження

Час	Q	N	M	A	P	S	P _t	K _t	A _t	T _a	Амплітуда коливання
1–2 хв											
3–4 хв											
5–6 хв											
7–8 хв											
9–10 хв											



де *крок по осі P – 50 одиниць, ** крок по осі A – 0,1 одиниці.

Рис. 2. Графік надійності працездатності після навантаження

Зробіть обчислення:

$$A = \frac{M-N}{M} \quad \underline{\hspace{15em}}$$

$$P = A \cdot Q \quad \underline{\hspace{15em}}$$

$$S = \frac{(0,5436 \cdot Q_t - 2,807 \cdot N_t)}{600} \quad \underline{\hspace{15em}}$$

Інтерпретація

$$P_t = \frac{P_1 + \dots + P_5}{5} \quad \underline{\hspace{15em}}$$

Інтерпретація

$$K_p = \frac{P_1 - P_5}{P_t} \cdot 5 \cdot 100\% \quad \underline{\hspace{15em}}$$

Інтерпретація

Контрольні питання

1. Загальне поняття про ВНД.
2. Безумовні і умовні рефлекси.
3. Утворення умовних рефлексів у спортсменів.
4. Гальмування умовних рефлексів у спортсменів.
5. Динамічний стереотип.

Рекомендована література

1. Романенко В.А. Диагностика двигательных способностей. Донецк: Изд-во ДонНУ, 2005. 290 с.
2. Сайт журналу Теорія і методика фізичного виховання і спорту – <http://tmfvs-journal.uni-sport.edu.ua>.
3. Сайт Фізіологічного журналу – <https://fz.kiev.ua/index.php?page=0>

Тема 3. Фізіологічна характеристика ациклічних вправ.

Лабораторна робота № 4

Тема: Визначення адаптивних можливостей серцево-судинної системи людини за фізичних навантажень різного характеру.

Мета роботи: оцінити особливості адаптивних можливостей реакції серцево-судинної системи спортсменів після навантаження статичного і динамічного характеру.

Технічне забезпечення: ростомір, секундомір, тонометр, калькулятор, олівець.

Теоретичне обґрунтування

Загально визнано, що під впливом систематичних фізичних навантажень в організмі формується комплекс адаптивних процесів або адаптивних підпрограм, які забезпечують його найбільш оптимальні пристосування до м'язової роботи різного характеру, тривалості та інтенсивності. Цей комплекс підпрограм складає основу адаптаційного потенціалу організму та відображає його загальні функціональні властивості. У зв'язку з цим, у практиці фізичного виховання і спорту особливе значення набуває контроль за адаптивними можливостями організму, характером їх динаміки в процесі тренувальної і змагальної діяльності. Одним із провідних підходів у питанні кількісної оцінки адаптивних можливостей організму необхідно визнати принципи, що викладені в роботах Р. М. Баєвського, А.П. Берсеньової (2009) які вперше запропонували методику кількісної оцінки рівней адаптивних можливостей людини, а саме, визначення адаптаційного потенціалу (АП) або індексу функціональних змін (ІФЗ). Відповідно до методики, для оцінки адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи, а, отже, і адаптивних можливостей організму, у випробовуваного в стані відносного спокою реєструються традиційні параметри центральної гемодинаміки (частота серцевих скорочень, систолічний та діастолічний артеріальний тиск), а також такі показники, як довжина й маса тіла, фактичний вік.

Значення адаптаційного потенціалу було запропоновано розраховувати за формулою:

$$AP = 0,011 \cdot ЧСС + 0,014 \cdot AT_c + 0,008 \cdot AT_d + 0,009 \cdot MT + 0,014 \cdot B - 0,009 \cdot DT,$$

де AP – адаптаційний потенціал серцево-судинної системи, умовні одиниці, у.о.; ЧСС – частота серцевих скорочень, уд/хв; AT_c – артеріальний тиск систолічний, мм рт. ст.; AT_d – артеріальний тиск діастолічний, мм рт. ст.; MT – маса тіла, кг; B – вік, роки; DT – довжина тіла, см; 0,27; 0,014; 0,011; 0,009; 0,008 – коефіцієнти рівняння множинної регресії.

Одержані за наведеною формулою значення AP використовуються для оцінки адаптаційних можливостей відповідно до даних, представлених у таблиці 7 – шкала оцінки адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи за методикою Р.М. Баєвського, А.П. Берсеньової та інших авторів.

Таблиця 7

Шкала оцінки адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи за методикою Р.М. Баєвського, А.П. Берсеньової та інших авторів

Адаптивні можливості	Баєвський Р. М. і співавт., 1997, 2009	Арабаджі Л. І., 2012; Баєв О. А., 2012; Цинкер В. М., Дугарова Д. В., 2011 та ін.
Задовільна адаптація	До 2,59	≤ 2,1
Напруга механізмів адаптації	2,6 – 3,09	2,11 – 3,2
Незадовільна адаптація	3,10 – 3,49	3,21 – 4,3
Зрив адаптації	3,50 і більше	≥ 4,3

Хід роботи

Завдання 1. Оцінити адаптивні можливості ССС організму за методикою Р. М. Баєвського, А.П. Берсеньової (2009)

У таблицю 8 внесіть результати досліджень інших студентів, власні результати попередньо розрахуйте.

1. У стані відносного спокою у обстежуваного в положенні лежачи визначаються величини ЧСС (уд/хв.), систолічного (АТс, мм рт. ст.) і діастолічного (АДд, мм рт. ст.) артеріального тиску. Попередньо фіксуються значення довжини (ДТ, см) і маси (МТ, кг) тіла обстежуваного (табл. 2).

Таблиця 8

**Показники антропометрії та серцево-судинної системи
студентів _____ групи у стані спокою**

№ з/п	Показники ПІБ студента, вид спорту	Вік, роки	Маса тіла, кг	Довжина тіла, см	ЧСС, уд/хв	АТ сист., мм рт. ст.	АТ діаст., мм рт. ст.
1							
2							
3							
4							
5							

2. Після цього обстежуваному пропонується виконати фізичне навантаження динамічного характеру у виді 3-хвилинного бігу на місці з високим підніманням стегна (темп – 180 кроків на хвилину). Відразу після закінчення роботи у випробуваного знову визначають величині ЧСС, АДс і АДд (табл. 9).

Таблиця 9

**Показники антропометрії та серцево-судинної системи після
навантаження динамічного характеру**

№ з/п	Показники ПІБ студента, вид спорту	Вік, роки	Маса тіла, кг	Довжина тіла, см	ЧСС, уд/хв	АТ сист., мм рт. ст.	АТ діаст., мм рт. ст.
1							
2							
3							
4							
5							

3. Закінчивши 10–15-хвилинний відпочинок після виконання динамічного навантаження, обстежуваному пропонується виконати стандартне навантаження статичного характеру у вигляді:

- утриманні кута 90° в упорі протягом 30 с,
- утримання гантелей, вагою 5 кг кожна, на витягнутих руках протягом 1 хв,
- підтримання положення напівприсід, руки в сторони (кут між гомілкою та стегном 90°) протягом 1 хв.

Після закінчення навантаження у обстежуваного знову реєструють значення ЧСС, АДс і АДд (табл. 10).

Таблиця 10

Показники антропометрії та серцево-судинної системи після навантаження статичного характеру

№ з/п	Показники ПІБ Студента, вид спорту	Вік, роки	Маса тіла, кг	Довжина тіла, см	ЧСС, уд/хв	АТ сист., мм рт. ст.	АТ діаст., мм рт. ст.
1							
2							
3							
4							
5							

4. Отримані в стані спокою, після виконання динамічного і статичного навантажень результати використовують для розрахунку величин адаптаційного потенціалу серцево-судинної системи (АП, у.о.) за вище наведеною формулою, результати заносять у таблицю 11.

АП у спокої _____

АП після динамічної роботи _____

Лабораторна робота № 5

Тема: оцінка фізіологічних змін під час виконання статичних вправ.

Мета роботи: оцінити особливості реакції кардіо-респіраторної системи на статичну роботу.

Технічне забезпечення: секундомір, тонометр, калькулятор, олівець.

Теоретичне обґрунтування

Під час статичної роботи умови для діяльності м'язів мають свої особливості. М'яз під час збудження не скорочується, а напружується. Такий режим роботи називається ізометричним, на відміну від ізотонічного та змішаного режимів, які характерні для динамічної роботи.

Елементи статичного зусилля присутні у будь-якому виді динамічної роботи. Статична робота характеризується тонічним напруженням м'язів, інтенсивність якого регулюється діяльністю рухових одиниць (РО). Фізіологічні зміни в організмі при динамічній та статичній роботі різні.

Легка статична робота виконується під час тривалого утримання пози людини без додаткового вантажу (поза сидячи, стоячи). Пояснюється це тим, що від пропріорецепторів тонічних і повільних фазних волокон у ЦНС надходить невеликий потік нервових імпульсів. У м'язах ресинтез АТФ повністю забезпечує його витрати при виконанні цієї роботи.

Гранично можливі статичні зусилля виконуються у режимі тетанічного скорочення м'язів. Біопотенціали (ЕМГ) досягають максимального рівня з амплітуди й частоти. Тривалість роботи зменшується. Залежність між тривалістю виконуваної статичної роботи та її силою (у % від максимально довольної сили (МДС) подана на рис. 3.

Відмічено, що тривалість статичного зусилля різко знижується із збільшенням статичного навантаження.

При зусиллях вищих ніж 40–50% від МДС ЧСС збільшується до 120–160 уд/хв, тому зростає ХОК при незмінному або невеликому збільшенні

периферичного опору судин. Поява цих змін вже в перші секунди статичних зусиль вказує на нейрогенний характер цих реакцій.

Різке зростання вмісту катехоламінів, зокрема норадреналіну, при виконанні статичних зусиль свідчить про суттєву участь симпатичного відділу вегетативної нервової системи у формуванні гемодинамічних реакцій. Діяльність дихальної системи змінюється незначно. Під час статичної роботи зміни ЧД, ХОД, споживання кисню невеликі і можуть бути навіть менші, ніж у стані спокою. Але після закінчення роботи показники зовнішнього дихання зростають (феномен Ліндгарда).

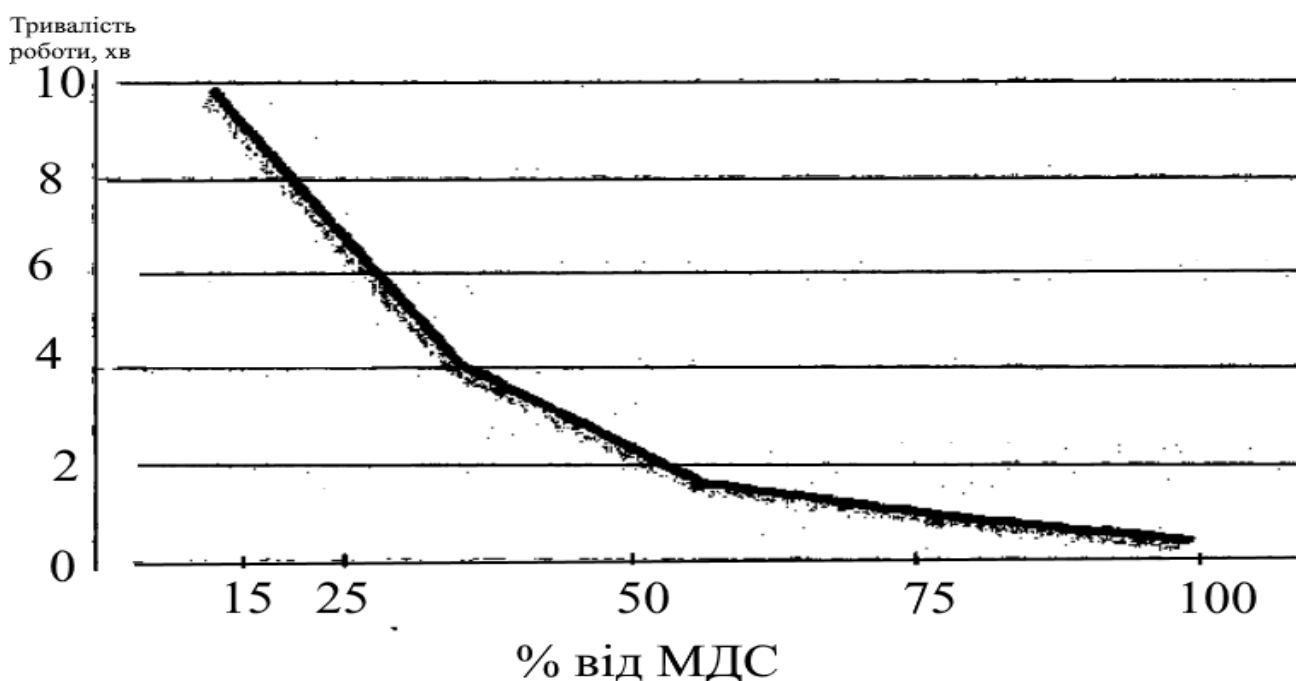


Рис. 3. Залежність між максимальною тривалістю статичної роботи та силою статичного зусилля (у % від МДС).

У нервові центри від пропріорецепторів м'язів надходить багато нервових імпульсів, які викликають охоронне гальмування, що призводить до швидкої втоми. Погіршується кровообіг у м'язах у зв'язку з підвищенням внутрішньом'язового тиску, який стискає капіляри. При виконанні статичної роботи переважають анаеробні процеси. Основними субстратами для ресинтезу АТФ є фосфокреатин та м'язовий глікоген. У м'язах накопичується певна кількість молочної кислоти, що спричиняє гальмування гліколізу та зменшення

темпу ресинтезу АТФ. Це призводить до швидкого розвитку втоми. Але це не єдина причина втоми при статичній роботі. Якщо під час глобальних статичних зусиль спостерігається ще й явище натужування, то погіршується венозний приплив до серця, пульс стає мало наповнений і частий, дихання затримується. Такі зміни можуть спостерігатися при піднятті штанги, під час гімнастичних вправ типу «хрест», стійка на руках тощо.

Утруднені умови для дихання під час статичної роботи стають причиною утворення відносно великого кисневого боргу (близько 2–4 л, тобто близько 90 % кисневого запиту). Порівняно з динамічною роботою під час статичних зусиль вегетативні зрушення виражені меншою мірою, незважаючи на велику втомлюваність.

Враховуючи те, що статична робота займає достатньо значне місце в житті людей, особливо в умовах зростання гіпокінезії, вона може викликати тимчасові функціональні порушення в системі кровообігу (зростання ЧСС і АТ, сповільнення дихання тощо). Адаптація до фізичних навантажень статичної спрямованості відбувається з великим напруженням регуляторних механізмів гемодинаміки, особливо у дітей молодшого і середнього шкільного віку.

Негативний вплив значно зменшується, якщо їх застосовувати в комплексі із вправами динамічного характеру.

Після статичної роботи спостерігається активізація вегетативних функцій – зростання частоти пульсу й артеріального тиску, посилення дихання та споживання кисню. Такі зміни одержали назву феномена Ліндгарда–Верещагіна.

Хід роботи

Завдання 1. Дослідити особливості реакції кардіо-респіраторної системи на статичну роботу, побудувати графік динаміки змін показників у % до вихідного рівня.

У досліджуваного в стані спокою (сидячи) визначають ЧСС (уд/хв), АТ (мм рт. ст.) та ЧД (цикл/хв).

Тема 4. Фізіологічна характеристика станів організму, що виникають під час м'язової роботи.

Лабораторна робота № 6

Тема: Дослідження особливостей фізіологічних процесів, характерних для стартового стану.

Мета роботи: ознайомитися із закономірностями фізіологічних процесів в організмі характерних для стартового стану.

Технічне забезпечення: секундомір, калькулятор, олівець.

Теоретичне обґрунтування

У ході систематичних тренувальних занять в організмі спортсменів виникає ряд різних функціональних станів, які тісно взаємодіють один з одним. До початку роботи у спортсменів виникають передстартовий стан і власне стартовий стан, до яких приєднується вплив розминки. Від якості розминки і характеру передстартового стану залежить швидкість і ефективність впрацювання на початку роботи, а також наявність чи відсутність «мертвої точки». Ці процеси визначають, у свою чергу, ступінь виявлення і тривалість стійкого стану, від якого залежать терміни початку і глибина розвитку стомлення, що далі зумовлює якість перебігу відновних процесів. Залежно від особливостей відновних процесів у спортсмена перед початком наступного тренувального заняття чи змагання виявляються ті чи інші форми адаптаційних реакцій, які будуть визначати успішність подальшої рухової діяльності.

У регуляції функціональних станів беруть участь різні психологічні, нервові і гуморальні механізми. Спортивна діяльність, і в першу чергу, виступ на змаганнях, викликають в організмі спортсмена такого роду впливи: фізичне напруження, зумовлене здійсненням м'язової роботи; емоційно-психічне напруження, яке викликається екстремальним подразником (стресорами).

Розрізняють передстартові стани, що виникають за багато годин і навіть діб до початку змагань, і власне стартові (виникають безпосередньо перед початком

роботи), які є продовженням і підсиленням передстартових реакцій (ПР). За механізмом виникнення ПР є умовними рефлексами і можуть бути специфічними і неспецифічними.

Потужність майбутньої роботи є тільки одним із факторів, що визначають характер ПР. Ступінь прояву залежить також від умов, у яких очікується старт, стану спортсмена, типу його ВНД. ПР можуть проявлятися у трьох формах: стану бойової готовності, передстартової лихоманки і передстартової апатії.

У стані бойової готовності відбувається оптимальне підвищення збудливості ЦНС і збільшення рухливості нервових процесів. Це забезпечує відповідні зсуви у функціональному стані рухового апарату і вегетативних систем організму. Цей стан є найефективнішою формою ПР, що забезпечує найкращу працездатність у майбутній діяльності.

Передстартова лихоманка характеризується надмірно сильними процесами збудження у ЦНС, що викликає значні зміни усіх функцій організму. Порушення здатності до диференціювання може призвести до низки тактичних помилок, зниження спортивного результату (фальстарт, надмірно високий темп на початку дистанції та ін.). Вегетативні зсуви надмірно великі. Зростання ЧСС, підвищення температури тіла, концентрації глюкози у крові досягають дуже високих значень. Організм витрачає багато енергії в очікуванні старту, у зв'язку з чим працездатність знижується.

Передстартова апатія характеризується переважанням гальмівних процесів у ЦНС. Зміни вегетативних функцій виражені мало. Наприклад, вміст глюкози у крові іноді стає навіть нижчим за вихідний рівень, а вміст молочної кислоти підвищується. Передстартова апатія може виникати у разі очікування зустрічі з сильнішим суперником, перенесення старту на пізніший час. Цей стан супроводжується зниженням збудження у нервових центрах і відповідними змінами у функціональному стані всіх систем організму. Передстартова апатія негативно впливає на результат. Лише у деяких випадках спортсмени успішно виступають на змаганнях. Це зумовлено швидким зняттям гальмівного стану на

початку роботи в результаті потужного потоку імпульсів, які надходять до ЦНС від працюючих м'язів.

Ступінь і форма ПР залежать від ряду факторів. Тренованість збільшує стійкість нервової системи до різних подразників, що діють на організм в очікуванні старту. Крім того, повторні виступи на змаганнях дозволяють правильно оцінювати спроможності свої і суперників. Тип вищої нервової діяльності також суттєво впливає на ПР. У неврівноважених осіб із переважанням гальмівних процесів ПР звичайно відбуваються за типом стартової лихоманки.

ПР можна регулювати шляхом управління емоціями під час очікування старту. Дуже важливо правильно організувати відпочинок у дні і години, що передують спортивним змаганням. Для збереження працездатності у цей час рекомендується переключення на інший вид діяльності. Тривале перебування перед стартом в місці змагань може негативно вплинути особливо на осіб, які легко збуджуються.

Одним із важливих заходів регулювання ПР є розминка. Якщо у передстартовому стані переважають гальмівні процеси, то розминка може зменшити чи зовсім зняти це гальмування. У разі переважання процесів збудження, розминка, підсилюючи процеси збудження в руховій зоні, сприяє ослабленню його в інших центрах, внаслідок чого відновлюється оптимальне співвідношення між процесами збудження і гальмування у ЦНС.

Масаж, який проводиться незадовго перед стартом, може регулювати ПР, підсилюючи потік аферентних імпульсів від рецепторів рухового апарату і шкіри. Масаж діє так само як розминка. Приблизно такий самий механізм дії глибокого дихання в очікуванні старту

Хід роботи

Завдання 1. Дослідіть особливості фізіологічних процесів, характерних для стартового стану.

У стані відносного спокою у обстежених вимірюється ЧСС (уд/хв). Пояснюються умови тестування. Виконується 10-секундний біг на місці. Обов'язковою умовою є високе підняття колін. Дослідник голосно дає сигнал:

«Залишається 1 хвилина до старту!» і у досліджуваних визначається ЧСС за 10 с; потім повідомляється: «Залишається 30 с до старту!», знову вимірюється ЧСС за 10 с; «Приготуватися до старту!», фіксується ЧСС за 10 с. Після завершення останнього доробочого підрахунку ЧСС подається команда «Марш!» і обстежувані виконують біг. Підраховується кількість кроків, зроблених обстежуваними та ЧСС у відновний період на 1, 3, 5, 7, 9 та 11 хвилинах. Усі дані заносять до таблиці 13, роблять висновки.

Таблиця 13

Дослідження фізіологічних процесів, характерних для стартового стану

ПІБ	ЧСС спок перед інструкта жем	ЧСС спо к після інструкт ажу	ЧСС за 10 с								
			Після сигналів			Відновний період, хв*					
			«1 хв до старту»	«30 с до старту»	«Приготувати ся до старту»	1	3	5	7	9	11

Примітка. * – реєстрація ЧСС припиняється після повернення її значень до вихідного рівня

Зробіть висновок щодо особливостей фізіологічних процесів, характерних для стартового стану

Висновки: _____

Лабораторна робота № 7

Тема: Дослідження фізіологічних закономірностей втоми та відновлення.

Мета роботи: ознайомитися із закономірностями відновних процесів організму після втоми.

Технічне забезпечення: секундомір, калькулятор, олівець.

Теоретичне обґрунтування

Давно відомо, що перебіг процесів в організмі під час роботи нерозривно пов'язаний з процесами, що відбуваються під час відпочинку. При цьому помічені хвилеподібні коливання працездатності. Це відмітив Г. Фольборт та його учні, досліджуючи процеси стомлення та відновлення в різних органах, зокрема в слюній залозі.

Ним був зроблений висновок про хвилеподібне коливання відновного процесу, в якому фаза зверхвідновлення тим більше виражена, чим більшою була інтенсивність попереднього функціонування.

Цю хвилеподібність спостерігали в трудових та тренувальних процесах. Так розвиток спортивної тренованості пов'язаний з періодичними спадами та підйомами працездатності.

Виконання тривалих напружених навантажень спричиняє втоми. Це призводить до зниження працездатності організму, яке закінчується припиненням роботи. Втоми – багатофакторний процес і може мати як центральне, так і периферичне походження. Теорії стомлення можна поділити на дві групи – неврогенні і гуморальні, Однією з причин є витрати енергетичних ресурсів і недостатнє поточне відновлення. На цьому фоні системи не здатні компенсувати зрушення гомеостазу через недостатність кисню, який забезпечує відновлення енергетичних джерел і окислення проміжних продуктів розпаду. Робота до втоми є важливим чинником розвитку тренованості, особливо якщо вона пов'язана із розвитком витривалості. Фізіологічний зміст цього явища полягає у тому, що тренування до втоми супроводжується адаптацією спортсмена до підвищених навантажень. На розвиток тренованості впливає не тільки втоми, алей характер та

якість відпочинку чи відновлення.

Післяробочий стан – це відпочинок.

Відпочинок – перехід функціонування систем організму на інший рівень, рівень – від робочого стану до стану спокою.

Такий перехід називається відновленням. Він відрізняється від доробочого (вихідного) стану організму тим, що в цей період відбувається покриття кисневої недостатності і перевага процесів синтезу енергетичних речовин над процесами їхнього розщеплення, що дозволяє поновити енергетичні запаси й одержати їх з надлишком (зверхвідновлення або суперкомпенсація) (рис. 4).

Післяробочий період відпочинку характеризується деякими особливостями, оскільки під час його проходження не тільки усуваються зміни, спричинені роботою, але й виникає фаза підвищення працездатності. В основі виникнення цієї фази лежить певний ступінь збудливості коркових центрів головного мозку й фазні слідові зміни біохімічних процесів у тканинах, які не зникають повністю при відпочинку. Вони залишаються, накопичуються, закріплюються й виявляються в підвищенні тренуваності організму.

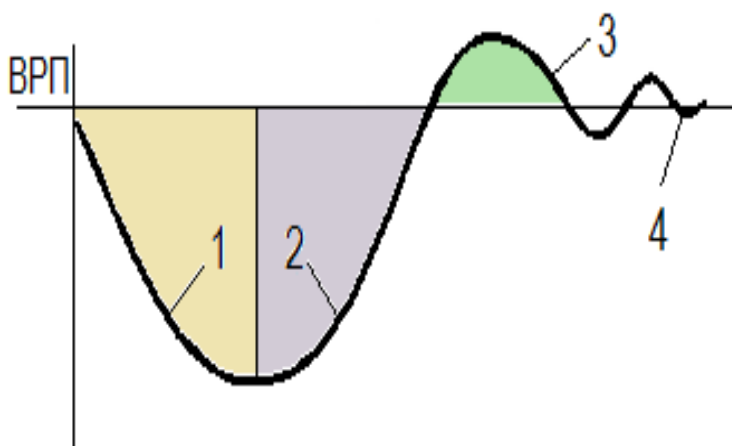


Рис. 4. Фази відновлення за Г.В. Фольбортом: 1 – навантаження, 2 – фаза зниженої працездатності, 3 – фаза над відновлення (суперкомпенсації), 4 – повернення до вихідного рівня

Накопичення слідів м'язової діяльності обумовлено інертністю нервових процесів і явищем суперкомпенсації в обмінних процесах. Накопичення слідів зрушень при повторних м'язових навантаженнях у процесі регулярних тренувань веде до виникнення та наростання тренованості, до підвищення працездатності. При цьому слідові процеси виявляються не тільки в підвищенні функціональних можливостей органів і тканин, але й в збільшенні енергетичних та пластичних матеріалів, що обумовлює явище гіпертрофії та гіперплазії м'язових волокон і збільшення анатомічної міцності органів та систем. Все це призводить до формування здатності витримувати великі навантаження з оптимальними зрушеннями, які визначають ступінь готовності організму до повторної роботи.

Особливості післяробочого відновлення виявляються ще в тому, що існує: 1) нерівномірність протікання відновних процесів; 2) фазові явища у відновленні м'язової працездатності; 3) вибірковість відновлення діяльності вегетативних систем; 4) гетерохронність у відновленні вегетативних функцій і фізичної працездатності.

Нерівномірність під час перебігу відновних процесів полягає в тому, що відразу після роботи відновлення іде швидко, потім повільно. Цей двофазний характер особливо чітко виявляється після важкої роботи. Після помірної роботи має місце тільки фаза швидкого відновлення.

Фазові відновлення м'язової працездатності полягають у тому, що припинення виконання значного фізичного навантаження супроводжується втомленням, це відбивається у виникненні фази зниженої працездатності. Через певний проміжок часу працездатність, відновлюючись, досягає вихідного рівня і продовжує зростати вище вихідного – це фаза підвищеної працездатності (рис. 5). Вона змінюється фазою вихідної працездатності.

Гетерохронізм відновних процесів пов'язаний з тим, що різні показники однієї і тієї ж вегетативної системи приходять до вихідного рівня в різний час, не згадуючи про різні вегетативні системи. Наприклад, ЧД може повернутись до вихідного рівня через 10 хв, споживання кисню – через 20 хв., кількість цукру в крові – через 20 хв, вихідна кількість молочної кислоти – через 50 хв і т.д. Це

відбувається тому, що вегетативні системи забезпечують перебіг фізико-хімічних процесів, які відповідають за відновлення енергетичних речовин, лужних резервів крові, в'язкості, її встановленню рівноваги натрій-калійових насосів, забезпечує певний рівень збудливості нервової та м'язової тканин. Про їхнє відновлення говорять за показниками вегетативних систем, які відновлюються неодноразово і відбивають потреби організму, що відновлюється.

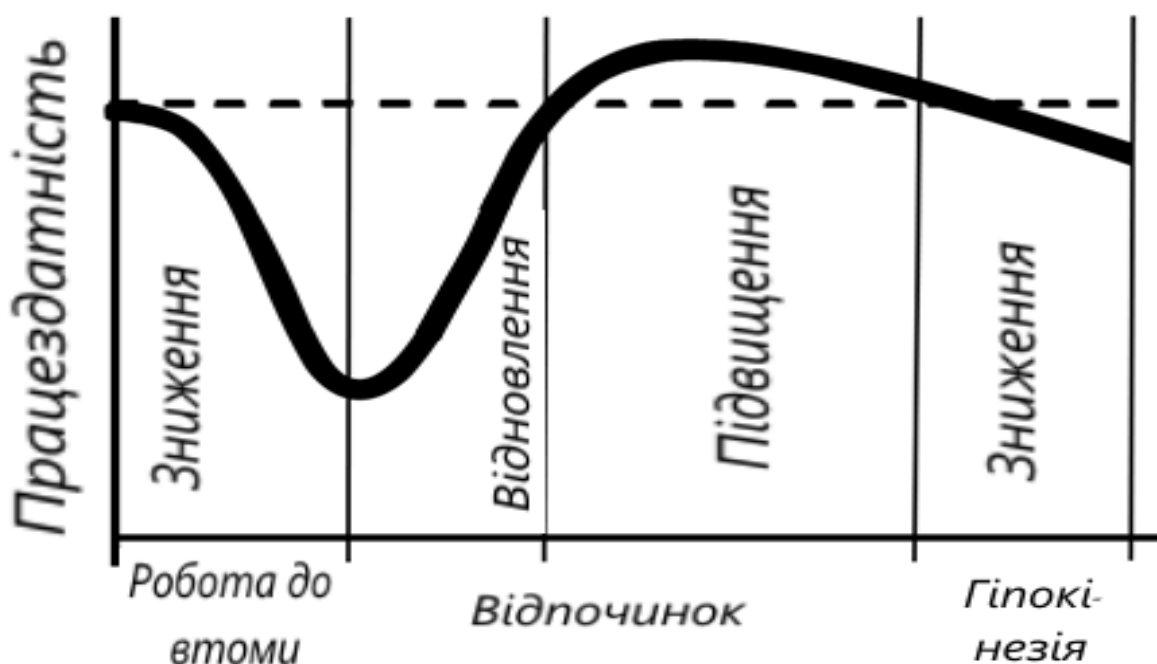


Рис. 5. Схема змін працездатності під час відпочинку

Різноманітність у відновленні вегетативних функцій і фізичної працездатності має велике значення для практики, для обґрунтування режиму праці й відпочинку, режиму повторних навантажень у спортивних тренуваннях, для яких відновлення гомеостазу організму є основною умовою, що дозволяє виявити готовність організму до повторної м'язової діяльності.

Ряд авторів пропонують різні критерії готовності. Одні вважають, що за основу готовності організму до повторної роботи слід брати показники самої роботи (об'єм роботи, опір стомленню, слідові зрушення сили м'язів та інше).

Інші автори керуються показниками серцево-судинної системи (ЧСС,

пульсова сума відновлення й інші).

Треті автори схильні вважати, що ефективність діяльності можлива тільки тоді, коли вона виконується на фоні перевідновлення деяких функцій. Ця різноманітність поглядів на критерії готовності організму до повторної діяльності пов'язана: 1) зі складними взаємозв'язками м'язової працездатності й вегетативних функцій у період відновлення; 2) з відсутністю однаковості перебігу процесів під час виконання різних фізичних вправ.

Хід роботи

Завдання 1. Дослідити фізіологічні закономірності характерні для втоми та відновлення.

Кожен член бригади є одночасно обстежуваним і експериментатором. Виконується робота «до відмови» у вигляді присідань (можна виконувати віджимання від підлоги) з певним інтервалом відпочинку: перший, другий та третій члени бригади виконують роботу «до відмови» п'ятиразово, четвертий – чотириразово.

Самостійно реєструють об'єм роботи у вигляді кількості циклів.

Викладач розподіляє завдання – хто і з яким інтервалом відпочинку виконує повторне фізичне навантаження «до відмови». Один обстежуваний виконує навантаження з інтервалом 2 хв, другий – 4 хв, третій – 8 хв, четвертий з інтервалом 12 хвилин.

Кожен студент виконує фізичну вправу під метроном, на якому встановлюється оптимальний ритм для кожного обстежуваного з урахуванням того, що вправа виконується на два рахунки. Робота триває до порушення ритму, який є об'єктивним показником до припинення навантаження.

Між повторними навантаженнями фіксується інтервал відпочинку, за допомогою секундоміру. Він вимикається, як тільки припиняється навантаження і вмикається тоді, коли розпочинається наступне повторне навантаження.

Зареєстрований об'єм навантаження у вигляді кількості присідань (віджимань) при кожній повторній роботі заноситься до протоколу дослідження.

У протоколі повинно фіксуватися 8 осіб, тобто, крім власних даних, необхідно використати результати іншої бригади (табл. 14).

Таблиця 14

Динаміка працездатності організму при виконанні повторних навантажень

Режим роботи	ПІБ	Інтервал відпочинку	Кількість присідань (віджимань)				
			1-й підхід	2-й підхід	3-й підхід	4-й підхід	5-й підхід
			заг. кіл-ть / % змін	заг. кіл-ть / % змін	заг. кіл-ть / % змін	заг. кіл-ть / % змін	заг. кіл-ть / % змін
1		2 хв					
2		4 хв					
3		6 хв					
4		8 хв					
5		12 хв					

Заповнений протокол дозволяє обчислити зміну працездатності відносно першої роботи, яка береться за 100 %, наступні навантаження беруться за «Х». Складають пропорцію.

Користуючись заповненою колонкою протоколу «% змін», креслять діаграму (криву). Кожен досліджуваний креслить у зошиті свою діаграму й діаграму свого напарника (рис. 6).

Виконання повторних навантажень тісно пов'язано з фазами відновного періоду. Періодом відновлення називається час, протягом якого фізіологічні зрушення, спричинені роботою, повертаються до вихідного рівня. Він пов'язаний з фазами відновлення енергетичного потенціалу й має різну тривалість для кожної фізіологічної системи.

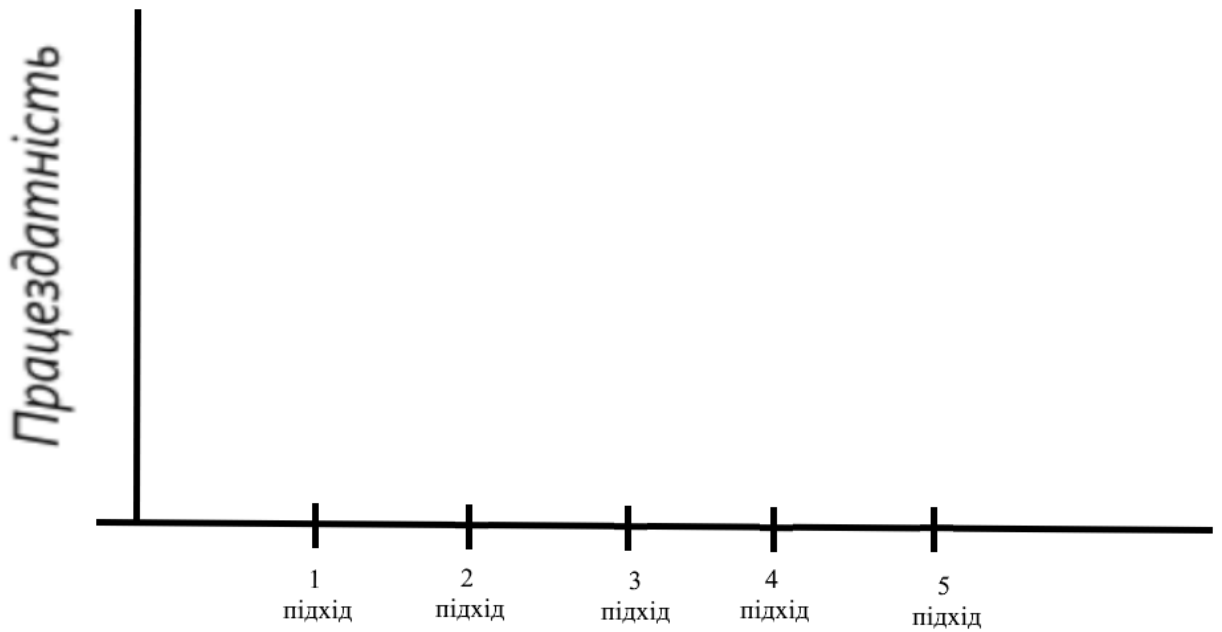


Рис. 6. Діаграма динаміки працездатності власного організму і напарника при виконанні повторних навантажень

Тому простежити оптимальний відпочинок за одним будь-яким показником або сукупністю показників дуже складно. У зв'язку з цим запропоновано встановлювати час, необхідний для відновлення працездатності організму в цілому, оскільки працездатність залежить від стану всіх систем. Отже, для виявлення відносності відновлення використовували один показник – працездатність або гранична кількість виконаної роботи. Для цього обстежуваний виконує роботу «до відмови». Через певний проміжок часу робота повторюється.

При кожному повторенні виконувалась робота певної стандартної потужності, поперемінної тривалості «до відмови». Тривалість роботи залежить від стану тренуваності людини і від інтервалу відпочинку між повторами. Інтервали повинні бути такими, щоб наступна робота накладалася на сліди попередньої. Звичайно повторну роботу прагнуть виконати у фазу суперкомпенсації. При занадто малому інтервалі відпочинку об'єм повторної роботи різко знижується, що пояснюється занадто великим недовідновленням функцій організму, тобто повторне навантаження потрапляло у фазу зниженої працездатності. Звичайно це використовується для розвитку витривалості,

оскільки повторне навантаження у фазу недовідновлення забезпечує адаптацію організму до роботи в умовах зміненого гомеостазу. Однак, часте повторення навантажень у фазу неповного відновлення працездатності призводить до перевтоми, перенапруження і можливо – до патологічного стану перетренування.

Занадто великий інтервал відпочинку також несприятливо відбивається на працездатності, оскільки знижується об'єм роботи. Пояснюється це тим, що хоч і відбувається відновлення функціонування вегетативних систем, що дозволяє виконувати повторне навантаження, але знижується збудливість м'язової системи.

Найсприятливіші результати роботи виявляються при оптимальному інтервалі відпочинку. Оскільки для повторного бігу на 60 та 80 м оптимальним інтервалом слід вважати 5 та 8 хвилин. Повторна робота на велоергометрі з максимальним педалюванням протягом 25–30 секунд для підвищення ефекту вимагає інтервалу відпочинку 10–15 хвилин. Ці проміжки часу характеризуються незначним недовідновленням вегетативних функцій і збереженням підвищеної збудливості ЦНС. Отже, зростання фізичної працездатності при повторному відтворенні роботи спостерігається в тому випадку, коли повторна робота розпочинається в момент, близький до появи фази суперкомпенсації.

Виявлення фази суперкомпенсації ускладнюється в зв'язку з гетерохронністю перебігу фізико-хімічних процесів. Найшвидше повертається до вихідного рівня кількість молочної, піровиноградної кислот у крові й м'язах. Пізніше відновлюється креатинфосфат, глікоген та білки. Останніми відновлюються запаси АТФ. Всі вони є енергетичними речовинами і їхній надлишок виникає в різний час. Відомо, що фаза суперкомпенсації після граничного навантаження швидкісного характеру настає через 36–48 годин.

Після тренувань аеробної та анаеробної спрямованості фаза суперкомпенсації настає в кінці третьої роботи.

Виявлення періоду суперкомпенсації після різних навантажень є важливим питанням спортивних тренувань, оскільки сприяє правильному тренувальному циклу.

Контрольні питання:

1. Що є причиною втоми? Його біологічне значення?
2. Об'єктивні і суб'єктивні прояви втоми?
3. Відмінності гострої і хронічної втоми?
4. Особливість динаміки відновлення працездатності після втоми?
5. Фази відновного періоду. Від чого залежить їх тривалість?
6. Значення фази суперкомпенсації для фізичного тренування?

Рекомендована література

1. Романенко В.А. Диагностика двигательных способностей. Донецк: Изд-во ДонНУ, 2005. 290 с.
2. Сайт журналу Теорія і методика фізичного виховання і спорту – <http://tmfvs-journal.uni-sport.edu.ua>.
3. Сайт Фізіологічного журналу – <https://fz.kiev.ua/index.php?page=0>

Змістовий модуль II. *Фізіологія тренування.*

Тема 5. *Фізіологія навчання довільним рухам. Руховий навик.*

Лабораторна робота № 8

Тема: Основні закономірності формування рухових навиків.

Мета роботи: ознайомитися із основними закономірностями формування рухових навиків, їх компонентами й фазами.

Технічне забезпечення: секундомір, калькулятор, олівець.

Теоретичне обґрунтування

Рухові навики – це звичні, розучені рухи, що виконуються швидко, легко й невимушено. Різні форми рухової діяльності, що набувають протягом життя і в процесі навчання на уроках фізкультури й тренувальних заняттях, у своїй основі мають часові зв'язки між сенсорними центрами, які сприймають умовні подразники та руховими центрами кори великих півкуль головного мозку.

Фізіологічною основою рухових навиків (ходьба, біг, письмо, їзда на велосипеді, стрибки, елементи спортивних ігор тощо) є система закріплених позитивних і негативних рухових умовних рефлексів. Це динамічний стереотип рухів, який пов'язується з відповідними змінами вегетативних функцій організму. У процесі утворення рухових навиків істотне значення має слово вчителя чи тренера, його пояснення, теоретичне обґрунтування. Слово створює уявлення про рух, пускає в хід м'язову діяльність і спричиняє зміни вегетативних функцій, допомагає точніше виконати всі рухи в цілому та їх окремі компоненти, сприяє усуненню помилок.

Рухові навики – це умовно-рефлекторні реакції, які раніше проходили з осмисленням, а пізніше *автоматизувалися*. При виконанні рухів осмислюються лише рухові компоненти навика, вегетативні компоненти здебільшого не осмислюються.

Формування будь-якого поведінкового акту, в тому числі й рухового, відбувається за наявності певної функціональної системи (П. К. Анохін). Під функціональною системою слід розуміти функціональне творення, яке об'єднує діяльність кількох систем організму, участь яких необхідна для виконання того чи іншого поведінкового акту.

Об'єднання органів для виконання певної функції одержало назву функціональної системи. *Функціональна система* – це тимчасове об'єднання різно локалізованих структур (комплекс окремих органів або фізіологічних систем), діяльність яких спрямована на одержання певного (корисного) пристосувального результату. Після чого функціональна система може розпадатися. Через те, що зміни у зовнішньому та внутрішньому середовищі, які спонукають організм до діяльності, кожного разу різні, то й функціональна система утворюється кожного разу заново. Наш організм щедро обдарований на формування незнанної кількості функціональних систем, навіть для досягнення одного й того ж результату, наприклад, передачі м'яча.

Процес формування рухових навиків тривалий. Потрібне багаторазове повторення комплексу рухових актів, які складають руховий навик. При його утворенні виділяють *три фази або стадії* (див. рекомендовані літературні джерела, підручники та лекційний матеріал; згадайте умови формування і гальмування умовних рефлексів – 2-й курс).

Будь-який руховий навик – це складний локомоторний акт, що містить *аферентні, центральні, еферентні й вегетативні компоненти*.

Особливості формування рухового навичку у дітей шкільного віку:

1. Ознайомлення учнів з новою вправою (показ, мотивація, опис і пояснення, пробне виконання вправи);
2. Розучування вправи (формування рухового вміння);
3. Закріплення вправи до рівня автоматичного й цілісного виконання в стандартних умовах;
4. Удосконалення рухового навичку у нестандартних умовах;

3. Стадія (фаза) навичку – стабілізація (автоматизація).

2. Центральні	
3. Еферентні	
4. Вегетативні	

--	--

Завдання 3. Розгляньте процес формування навички дзеркального показу.

Обстежуваному пропонується написати звичайним шрифтом слово «Фізіологія». Визначається час. Звернути увагу, щоб обстежуваний не задумувався над тим, як писати літери, про їх з'єднання, нахили (створений динамічний стереотип).

_____ Час написання слова _____

Потім досліджуваний під контролем зору повинен написати десять разів дзеркальним шрифтом «Фізіологія» і визначити час.

1. _____ Час написання слова _____
2. _____ Час написання слова _____
3. _____ Час написання слова _____
4. _____ Час написання слова _____
5. _____ Час написання слова _____
6. _____ Час написання слова _____
7. _____ Час написання слова _____
8. _____ Час написання слова _____
9. _____ Час написання слова _____
10. _____ Час написання слова _____

Зіставити написані слова звичайним і дзеркальним шрифтом. Порівняти перші дві спроби дзеркального письма (з'єднання, нахил, зусилля). Одержані результати спостереження занести у таблицю. Підрахувати кількість роз'єднань

між літерами та їх елементами при написанні слова звичайним і дзеркальним шрифтами, звернути увагу на нахил літер, на якій спробі виникли з'єднання, кількість зайвих зусиль, зменшення часу відтворення слова від спроби до спроби, записати до таблиці 16.

Таблиця 16

Динаміка процесу формування навички дзеркального показу

№ спроби	Кіл-ть роз'єднань	Нахил літер	Наявність з'єднань	Час написання слова
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				

Побудувати на окремому аркуші паперу графік вироблення навички дзеркального письма. Номери спроб помістити на вісі абсцис, час написання слова – на вісі ординат.

Проаналізувати графік вироблення навички написання слів дзеркальним шрифтом.

Висновки: _____

Лабораторна робота № 9

Тема: Динамічний стереотип рухового навичку.

Мета роботи: визначити значення рівня сформованості рухового навичку (ступінь тренуваності) та роль аналізаторів при її виконанні в змінених умовах.

Технічне забезпечення: крейда, ганчірка, булавки канцелярські, секундомір, сантиметрова стрічка.

Теоретичне обґрунтування

В основі життя людини лежать рухи, які можуть бути простими і обумовлювати захисні, харчові, орієнтовні і інші реакції, а також складними, набутими в процесі індивідуального життя. Вони формуються як результат виникнення і закріплення тимчасових зв'язків. Отже, в основі довільних рухів лежать умовно-рефлекторні зв'язки, які утворюються між чутливими і руховими зонами кори головного мозку при дії різноманітних подразників зовнішнього й внутрішнього середовища. Зважаючи на це, руховий навик слід розглядати як складний комплекс послідовно здійснюваних умовних рефлексів (позитивних і негативних).

У процесі навчання руховим навичкам у кору головного мозку потрапляють подразнення, що обумовлені зовнішніми умовами, які оточують людину і діють на мозок через першу та другу сигнальні системи; і внутрішніми, що виникають в результаті діяльності м'язів, суглобів і спричиняють внаслідок цього зміну роботи серця, дихальної системи й зміни внутрішнього середовища організму.

При набутті спортивних або трудових навичок у людини велику роль відіграє взаємодія першої та другої сигнальних систем, оскільки рухові навички формуються швидше при поєднанні словесних пояснень та показу, з урахуванням виникнення оптимальної збудливості нервових центрів кори та підкорки й домінуючого осередку збудження, тобто при формуванні рухових навичок організм повинен знаходитись в хорошому функціональному стані, а особа – бути зацікавленою в оволодінні рухами.

Система закріплених тимчасових зв'язків сприяє виникненню

стереотипності нервових процесів при виконанні рухів (тобто однаковості). Це характерно для навиків, в яких послідовність фаз рухів відбувається за певним стандартом.

Однак, стереотипність здатна змінюватися, тобто вона динамічна. Отже, динамічний стереотип являє собою вироблену строго зафіксовану систему безумовних і умовних рефлексів, які постійно чергуються. (Джерело: <https://dovidka.biz.ua/dinamichniy-stereotip-prikladi>) Важливим фактором варіативності рухового навичу є здатність створювати програму рухів, яка визначає форму рухів і вирішує певні задачі при тих чи інших фазах його виконання. Так, борець чи гравець, володіючи окремими стереотипними рухами, komponує їх з урахуванням дій супротивника.

Це забезпечується наявністю в організмі великої кількості виконавчих елементів і ЦНС, яка, координуючи їх діяльність, дозволяє організму досягти одних і тих самих результатів, шляхом варіювання структури рухів.

В основі формування складних рухових навиків лежать попередньо придбані більш прості рухові акти. Наприклад, навик ходіння у дитини виникають на основі навички сидіння. Граючись з м'ячем, дитина спочатку виконує координовані рухи, які з часом закріплюються настільки, що зберігаються протягом всього життя. Але це стосується простих рухових навиків (біг, ходіння). Спортивні рухи повинні постійно закріплюватися, що відбувається в процесі спортивних тренувань.

Кожний руховий навик містить три основних складових елементи: аферентний або сенсорний; центральний; еферентний або оперантний компоненти.

Перший елемент (аферентний) характеризує початок, зміну і кінець фізичної вправи. Наприклад, постріл для бігуна, обладнання спортивного майданчика й вигляд супротивника для гравця. Цей комплекс пов'язується із взаємодією аналізаторів і аферентним синтезом (цілеспрямована дія).

Центральний елемент відповідає за створення програми дії, в якій враховується одночасність діяльності м'язів і вегетативних систем для виконання

певних рухів у різних суглобах, а програма пов'язана з імпульсацією з різних рухових центрів і певною послідовністю скорочення окремих рухових одиниць. Центральний компонент відповідає за виникнення зворотнього зв'язку, що сигналізує про результат руху і сприяє уточненню програми.

Еферентний елемент тісно пов'язаний з центральним, оскільки здійснює програму дії і характеризується певною формою рухів.

У різних діях знання цих трьох компонентів різне. Аферентний компонент особливо важливий для спортивного судді, а центральний і еферентний у нього відносно прості. В діяльності шахіста простими з'являються аферентний і еферентний компоненти, зате центральний найбільш важкий і вирішальний.

Перш ніж переставити фігуру шахіст повинен вибрати з великої кількості можливих ходів один найбільш ефективний хід. У гімнаста ж аферентний і центральний елементи не спричиняють ускладнення, зате еферентний компонент пов'язаний з виконанням дуже складних рухів. При спортивних іграх і різних видах єдиноборства всі три елементи рухової навички складні, оскільки пов'язані з обставинами, що постійно змінюються і дефіцитом часу.

Формування рухової навички здійснюється кількома фазами. Перша фаза характеризується іррадіацією нервових процесів з втягненням в роботу великої кількості зайвих м'язів. Ця фаза сприяє об'єднанню окремих дій у цілісний рух.

Друга фаза характеризується концентрацією збудження, що сприяє покращенню координації, усуненню зайвих рухів і м'язового напруження, формуванню стереотипності рухів.

Третя фаза характеризується уточненням діяльності, автоматизацією рухів, тобто цілісний руховий акт або його компоненти здійснюються без участі свідомості. Існує ряд поглядів, які пояснюють механізм автоматизму.

Одні автори вважають, що регуляція закріплених рухових навичок переходить від високих рівнів кори головного мозку до підкорки і стовбурних центрів. Однак, ці погляди суперечать спостереженням, коли набуті і закріплені рухові навички повністю зникали через ушкодження відповідних рухових зон кори.

З погляду інших вчених, наприклад І.П. Павлова, автоматизація рухів пов'язана з певним рівнем збудливості кори. Оптимальна збудливість нервових центрів сприяє ефективному усвідомленню різних рухів. На фоні зниженої збудливості нервових центрів організм здатен виконувати складні рухи без участі свідомості, але відбиткові процеси виконаної вправи, можуть оживитися в свідомості.

Однак, у свідомості відбиваються не всі компоненти рухового акту. Добре усвідомлюються рухи крупних ланок тіла і всього тіла в цілому, але мало відбиваються в свідомості окремі дрібні елементи, що беруть участь у виконанні рухів і регуляції вегетативних реакцій.

Хід роботи

Завдання 1. Визначити рівень сформованості рухового навичку.

Розподіл обов'язків між членами групи.

Група студентів поділяється по 2-х у робочу пару. В кожній робочій парі один обстежуваний, другий – дослідник. Обстежуваний виконує вправи, що задані. Дослідник – реєструє тривалість утримання пози за певних умов: площину, в якій виникають перші коливання тіла; разом з досліджуванним вимірюють довжину кроків та величину відхилення їх від середньої лінії.

Після закінчення обстеження одного студента функції робочої пари змінюються. Це дозволяє одержати дані всіх членів групи.

- Підбір обстежуваних та фізичних навантажень.

Бажано, щоб в робочу пару увійшли представники близьких видів спорту та рівня тренуваності з тим, щоб були рівні психологічні умови для кожного, хто виконує вправу.

Навантаженнями є виконання стійки «струнко», стійки «ластівка» та ходіння по прямій за різних умов зовнішнього середовища, які вказані нижче.

Робота складається з двох основних частин. У першій частині досліджується здатність до збереження пози в різних умовах; в другій – здатність до стабільності рухової навички в ускладнених умовах.

Перша частина виконується в нижчезазначеній послідовності:

- 1) реєструється тривалість утримання стійки «струнко» при відкритих очах (до перших помітних коливань в будь-якій із площин, помітити в якій саме);
- 2) через хвилину відпочинку сидячи, реєструється тривалість утримання стійки «струнко» при закритих очах;
- 3) через хвилину відпочинку сидячи, реєструється тривалість утримання стійки «ластівка» при відкритих очах;
- 4) через хвилину відпочинку сидячи, реєструється тривалість утримання стійки «ластівка» при закритих очах.

Результати вищезазначених вимірювань занести у таблицю 17.

Таблиця 17

Значення участі зорового аналізатора при здійсненні рухової навички

Умови, показники ПБ	«СТРУНКО»				«ЛАСТІВКА»			
	очі відкриті		очі закриті		очі відкриті		очі закриті	
	Час, с	Площа відхил.	Час, с	Площа відхил.	Час, с	Площа відхил.	Час, с	Площа відхил.
1.								
2.								
3.								
4.								

Повторити стійку «струнко» з вищезазначеними інтервалами відпочинку, змінюючи розміри площини опору:

- а) на двох ногах – використати результати пункту «1»;
- б) на всій ступні однієї ноги (друга нога злегка піднята над поверхнею підлоги);
- в) на носках обох ніг, при цьому кут між ступнею і поверхнею підлоги повинен бути не менше 45°;
- г) на носку однієї ноги, дотримуючись того ж кута підйому;
- д) на пробці, розташовуючи на ній плюсневу частину ступні.

В усіх випадках реєструється тривалість утримання пози та площина, в якій

з'являються помітні коливання тіла обстежуваного.

Результати спостереження заносяться в таблицю 18.

Таблиця 18

Значення змін площі опори для здійснення рухової навички

Умови, показники	СТІЙКА «СТРУНКО»									
	на 2 ступнях		на 1 ступні		на 2 носках		на 1 носку		на пробці	
	Час, с	Площа відхил.	Час, с	Площа відхил.	Час, с	Площа відхил.	Час, с	Площа відхил.	Час, с	Площа відхил.
ПБ										
1.										
2.										
3.										
4.										

У другій частині роботи проводять такі операції:

1) у приміщенні по поверхні підлоги протягують мотузку на відстані 20–25 м, кінці її закріплюють. Мотузку можна замінити лінією, накресленою крейдою на підлозі, але це ускладнить роботу, оскільки така лінія легко стирається при видаленні слідів від каблучок;

2) обстежуваний виконує звичайне для себе ходіння по прямій, яка вказана мотузкою або крейдою, не акцентуючи уваги на ній;

3) ходіння повторюється при закритих очах;

4) через хвилину відпочинку в сидячому положенні учасник дослідження виконує ходіння по прямій в попередньому темпі з одночасним виконанням фізичної вправи. Фізична вправа виконується на 4 рахунки:

1-й рахунок: крок лівою ногою – руки в сторони;

2-й рахунок: крок правою ногою – руки догори;

3-й рахунок: крок лівою ногою – руки вперед;

4-й рахунок: крок правою ногою – руки вниз;

5) повторити ходіння по прямій в різному темпі руху (кожний досліджуваний вибирає свій власний темп):

а) в повільному темпі (рахувати кроки);

які він зробив на певному відрізку шляху. Ці дві величини використовуються для складання пропорції, яка дозволяє обчислити кількість кроків за хвилину. Наприклад, на даному відрізку шляху обстежуваний зробив 7 кроків за 6 с. Пропорція виглядає так:

$$\begin{array}{l} 7 \text{ кроків} - 6 \text{ секунд} \\ X \text{ кроків} - 60 \text{ секунд} \end{array}$$

$$x = \frac{7 \cdot 60}{6} = 70 \text{ кр/хв}$$

Величину відхилення від середньої лінії знаходять шляхом складання всіх величин відхилення сліду каблучки від середньої лінії з наступним діленням на кількість замірів.

Експериментальні й розрахункові показники заносять у таблиці 17–19

Приклад аналізу отриманих результатів і їх обговорення.

Рухова діяльність – складний акт поведінки організму. Управління ним пов’язано з усіма структурами ЦНС і виявляється в безперервному підтриманні тону м’язів і переривчастому процесі фазнотетанічних скорочень, а також регуляції вегетативних функцій, які забезпечують доставку енергетичних ресурсів м’язам, що скорочуються.

Однією з найважливіших властивостей людини є цілеспрямованість його поведінки. Для досягнення цілі необхідна керована активність організму. Ця активність не може бути досягнутою за рахунок діяльності тільки однієї будь-якої системи. Для цього необхідна взаємодія систем або їхніх компонентів, щоб створити впорядковане функціонування організму для досягнення поставленої мети шляхом руху. Рух неможливий без керуючого компонента (ЦНС) і керованого компонента (руховий апарат). Таким чином, при будь-якій дії створюється функціональна система. Під функціональною системою розуміють функціональне об’єднання кількох систем, участь яких необхідна для виконання певного рухового акту. Руховий акт – це упорядкована взаємодія багатьох

елементів з наявністю прямих і зворотніх зв'язків.

Функціональна система виникає тільки тоді, коли в корі головного мозку відбувається аферентний синтез надходжень подразників. Аферентний синтез – це об'єднання всіх надходжень інформації за допомогою аналізаторів. Він здійснюється при взаємодії обстановчої і пускової інформації, мотивації та пам'яті.

Завдяки прямому (імпульси від ЦНС до рухового апарату) і зворотньому (імпульси від рухового апарату до ЦНС) зв'язку забезпечується точність рухів. У систему зворотнього зв'язку, крім рецепторів рухового апарату, входять рецептори інших аналізаторів (шкіряного, зорового, слухового, вестибулярного).

У наших дослідженнях функціональна система формується в основному на базі позно-тонічних, ритмічних рефлексів за участю одного або кількох аналізаторів. Будь-яка поза, крім лежання, – це опір м'язової системи силі земного тяжіння; вона здійснюється завдяки тонічній напрузі м'язів-розгиначів.

Стояння у людини – це нестійка поза, що характеризується періодичним коливаннями. В регулюванні цієї пози бере участь зір, вестибулярний апарат та рецептори рухового аналізатора.

При стійці «Струнко» управління позою ускладнюється, оскільки ступні зімкнуті і змінюється розташування центра тяжіння, що призводить до ускладнення збереження рівноваги. Це ускладнення зростає в межах зменшення площі опору (стояння на одній нозі, на носках, на одному носку, на пробці). Відхилення у функції вестибулярного апарата призводить до того, що при заплющенні очей вертикальне положення тіла утримується з важкістю. Крім того, стійка «Струнко» є результатом перерозподілу м'язового тонуусу між згиначами і розгиначами. Ця поза можлива при безперервному напруженні м'язів розгиначів ніг, напруження яких перешкоджає згинанню в гомілкоступеневому суглобі, колінному та кульшовому суглобах. Напружені також розгиначі спини та шиї, що сприяє утриманню тулуба у випрямленому стані і перешкоджає нахиленню голови вперед. При цьому тонус відповідних м'язів згиначів послаблюється.

У зв'язку з вищезазначеним тривале стояння у стійці «Струнко» спричиняє

стомлення м'язів розгиначів, що призводить до появи коливальних рухів тіла. Ці коливання можуть спостерігатися в сагітальній та фронтальній площинах. Спершу починають з'являтися коливання тіла в сагітальній площині, потім у фронтальній. Тривалість збереження стійки «Струнко» без коливальних рухів тим більша, чим вищий рівень тренуваності спортсмена, тобто у нього є більше можливостей зберігати цілісність функціональної системи.

За виключенням участі зорового аналізатора у виконанні стійки «Струнко» тривалість її збереження різко скорочується. Це пов'язано з випадінням однієї з ланок функціональної системи, ланки, яка сприймає зовнішній потік інформації і, завдяки діяльності ретикулярної формації, підтримує певний рівень роботи функціональної системи.

Зменшується потік інформації і знижується нисхідний активуючий вплив через ретикулярну формацію з боку стовбура мозку на спинний мозок. Знижується участь вестибулярного апарату. Завдяки цьому тонус м'язів розгиначів знижується, а тонус м'язів згиначів підвищується через взаємозворотню інервацію м'язів антагоністів, тобто гальмування в нервовому центрі будь-якого м'яза автоматично спричиняє збудження в центрі м'яза антагоніста. Тому з'являються значні коливання рухів тіла в сагітальній площині.

На виконання стійки «Ластівка» витрачається ще менше часу, ніж на стійку «Струнко». Це можна пояснити тим, що функціональна система при виконанні даної стійки ускладнюється за рахунок збільшення кількості структурних елементів, кількості м'язів розгиначів або активних рухових одиниць, тонус яких зростає більш значно, завдяки більш сильній імпульсації з боку мотонейронів, енергетичні втрати яких зростають. У зв'язку з вищезазначеним така поза тривати довго не може.

Перші коливання з'являються в сагітально-фронтальній площині. Це можна пояснити синхронним і асинхронним скороченням рухових одиниць у м'язі. Чим більше асинхронно працюючих рухових одиниць в м'язі, тим менше коливань в напруженні її, тим менше спостерігається коливань пози. При стомленні м'яза більшість її рухових одиниць починає працювати синхронно в режимі тетанусу.

Це призводить до порушення правильності рухів, виникають коливальні рухи.

Виконання стійки «Ластівка» з закритими очима ще більше скорочує час її виконання, що можна пов'язати тими ж механізмами, що й при стійці «Струнко», але при більш швидкому перебігу всіх процесів.

Виконання стійки «Струнко» за умови поступового зменшення площі опору призводить до прогресивного зменшення тривалості її виконання: чим менша площа опору, тим менша тривалість її утримання.

При цьому коливання спостерігаються в різних площинах – сагітально-фронтальній, сагітальній, фронтальній, що можна пояснити різним напруженням рухових одиниць, що одержують різну кількість імпульсів, які ідуть від поверхні стикання стопи з площею опору. Чим менша площа, тим вище напруження м'язів, тим швидше настає втомлення і синхронізація в напруженні рухових одиниць.

При дослідженні стабілізованого рухового навичку – ходіння, слід відмітити, що в основі його, як і будь-якого іншого руху, лежить управління напругою м'язів, швидкістю і амплітудою їхнього скорочення, корекцією їхньої діяльності.

Ходіння – це міцний динамічний стереотип (суворо визначена послідовність здійснюваних рефлексів), що виникає на основі безумовного коркового рефлексу. Корковий рефлекс – це автоматичне чергування рухів кінцівок, що виявляється в почерговому їхньому згинанні та розгинанні. У людини він виявляється з втягненням симетричних рухів рук. Ходіння являє собою основний вид локомоцій і характеризується чергуванням подвійного опору (рис. 8). Головні зусилля здійснюються під час подвійного опору.

Міцний динамічний акт стереотипу ходіння характеризується автоматичністю, що полегшує діяльність організму і зменшує його енергетичні витрати.

При ходінні зоровий аналізатор є головним джерелом інформації про положення тіла в просторі відносно перешкод. Ходіння, що виконується при відкритих очах призводить до точного відтворення даного рухового навичку, оскільки здійснюється чіткий зворотній зв'язок між руховим та зоровим

аналізаторами. В нормі ходіння по прямій здійснюється без видимих відхилень в бік.

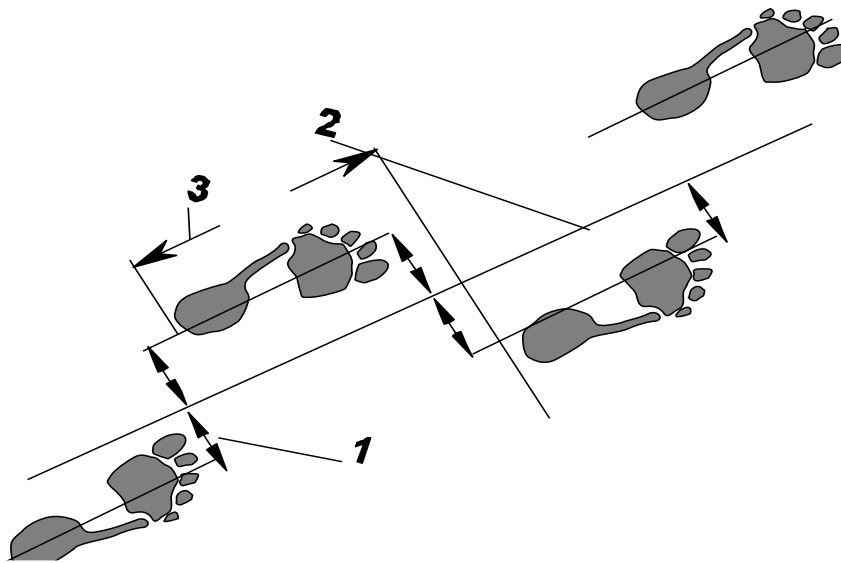


Рис. 8. Площа опору при ходінні

Відсутність участі зору у виконанні навичкуу ходіння також не призводить до різких відхилень у напрямку руху, оскільки недостатність зорових відчуттів доповнюється міцністю рухового навичку і високим рівнем розвитку рухового аналізатора, який щодо точності просторової орієнтації не поступається зорові. Через порушення функції вестибулярного апарату заплущення очей призводить до відхилення в бік при ходінні по прямій.

Виконання ходіння в різному темпі пов'язано з тим, що змінюється тривалість фаз подвійного та одиночного опору. Чим вищий темп ходіння, тим менша тривалість цих фаз.

Швидкість ходіння може зростати, як за рахунок частоти кроків, так і за рахунок їхньої довжини. Зміна довжини кроку – більш складна задача для управління з боку ЦНС, ніж зміна їхньої частоти. Однак, довжина змінюється одночасно зі зміною частоти кроків.

Варіативність довжини кроку зі збільшенням темпу зростає – чим вищий темп, тим вищий розкид довжини кроку. Очевидно, в основі цього лежать компенсаторні механізми. Багато авторів вважають, що виконання довільних рухів, зокрема довільна зміна темпу ходіння, пов'язане з втягуванням в рух

нового складу м'язів, зі ступенем їхнього напруження та порядком втягування їх при кожному наступному русі. Завдяки змінної діяльності функціональних одиниць, збільшується надійність виконання рухової навички, підвищується опірність стомленню, триваліше зберігається висока працездатність.

Беручи до уваги все вищезазначене, *необхідно в аналізі при описі першої частини спостереження звернути увагу на:*

1) як змінюється час і площа відхилення тіла з ускладненням вправи («Струнко», «Ластівка»), описати чому це відбувається;

2) як впливає на тривалість виконання вищезазначених вправ участь зорового аналізатора, пояснити чому;

3) як змінюється виконання рухового навичку зі зміною площі опори, вказати, що впливає на ці зміни;

4) звернути увагу, як пов'язані результати дослідження з різновидом спорту піддослідного та його кваліфікацією;

5) зробити висновок про вплив зміни зовнішніх умов і участі зорового аналізатора в виконанні рухового навичку.

Під час аналізу другої частини спостереження вказати:

1) як змінюються основні показники (довжина кроку, варіативність довжини кроку, відхилення від середньої лінії та інш. при ускладненні умов їх виконання);

2) як змінюються ті ж показники при зміні темпу виконання рухового навичку;

3) як впливає вид спорту на зміну цих показників і в який бік.

Зробити висновок про те, як змінюється виконання рухового навичку при порушенні зовнішнього стереотипу.

Висновки: _____

Тема 6. Фізіологія тренування

Лабораторна робота № 10

Тема: Дослідження якості «швидкість», за даними рухової реакції, часу поодинокого руху та максимальної частоти рухів.

Мета роботи: за допомогою тестів, які характеризують швидкість та якість рухових дій, виявити індивідуальні швидкісні здібності.

Технічне забезпечення: олівець, аркуш паперу, пристрої «Молнія» і «АЧР-БОШ-1», онлайн-тести.

Теоретичне обґрунтування

Одним із основних завдань, які вирішуються в процесі фізичного виховання, є забезпечення оптимального розвитку фізичних якостей, притаманних людині.

Фізичними якостями прийнято називати вроджені (успадковані генетично) морфофункціональні якості, завдяки яким можлива фізична активність людини, яка одержує свій повний прояв у цілеспрямованій руховій діяльності. До основних фізичних якостей відносять м'язову силу, швидкість, витривалість, гнучкість і спритність. Слід розрізняти поняття «задатки», «фізичні якості» і «фізичні (рухові) здібності». Деякі фахівці в цьому сенсі використовують терміни «здатності», «спроможності» тощо. Детальний аналіз термінологічної неузгодженості провів Л.П. Сергієнко (2001–2010) і представляє свої думки наступним чином: «задатки» – це лише передумови розвитку здібностей, а «можливості» – передумови результативної діяльності. Л.П. Сергієнко дає таке визначення *руховим здібностям* – «... це індивідуальні, генетично обумовлені в розвитку, якісні властивості моторики, які визначають успіх в трудовій, фізкультурній і спортивній діяльності людини» (2001, с.10). В.І. Осадчий (2018) зауважує, що нині термін «фізичні якості» окремі фахівці пропонують замінити на більш сучасний – «фізичні здібності», тобто ставиться знак рівняння між цими поняттями.

Узагальнюючи існуючі теорії, автор висловлює думку, що основу рухових здібностей складають фізичні якості, а форми прояву – рухові вміння і навички. Розвиток рухових здібностей суто індивідуальний і в його основі лежить ієрархія різних вроджених анатомо-фізіологічних задатків:

- ❖ анатомо-морфологічні особливості мозку і нервової системи (властивості нервових процесів – сила, рухливість, врівноваженість, індивідуальні варіанти будови кори великих півкуль, ступінь функціональної зрілості її окремих зон тощо;

- ❖ фізіологічні особливості кардіореспіраторної системи (максимальне споживання кисню (МСК), показники периферичного кровообігу та ін.);

- ❖ біологічні (особливості окиснення, ендокринної регуляції, обміну речовин, енергетики м'язового скорочення та ін.);

- ❖ тілесні (довжина тіла і кінцівок, маса тіла її м'язові і жирові компоненти та ін.);

- ❖ хромосомні (генні).

На прояв рухових здібностей також впливають і психодинамічні задатки (властивості психодинамічних процесів, темперамент, особливості регуляції і саморегуляції психічних станів.

Під швидкісними здібностями розуміють комплекс функціональних властивостей, що забезпечують виконання рухових дій за мінімальний час. Л.П. Сергієнко (2001, с. 20) уточнює це поняття: «Швидкісні здібності – це генетично обумовлена у розвитку комплексна рухова якість, яка дозволяє виконувати вправи з оптимальною швидкістю»

Прояв швидкісних спроможностей залежить, в основному, від таких чинників:

1. Рухливості нервових процесів у руховій зоні півкуль;
2. Швидкості проведення збудження по нервах та крізь синапси;
3. Швидкісних властивостей м'язів (композиційний склад);
4. Запасів креатинфосфату і глікогену у м'язах;
5. Внутрішньом'язової та міжм'язової координації.

Швидкісні здібності проявляються у трьох формах:

- швидкість реакції – латентний (прихований) час рухової реакції – велике значення має у більшості ситуаційних видів спорту: спортивних іграх, боксі фехтуванні тощо;
- швидкість одиночного руху – проявляється під час кидань і метань;
- частота (темп) рухів – проявляється у легкоатлетичному бігу, плаванні тощо.

Рухові реакції можуть бути простими і складними. Сигнали можуть бути світловими, звуковими чи тактильними (Л.П. Сергієнко, 2001, с. 21).

Проста рухова реакція передбачає відповідь відомим рухом на заздалегідь відомий, але раптовий сигнал (старт в легкій атлетиці, інше).

Складна рухова реакція – відповідь попередньо невідомим рухом на невідомий сигнал, подразник. Складні рухові реакції можуть бути комбінованими: використовуються різні умовні подразники, спрямовані на зоровий, слуховий і тактильний аналізатори. Виділяють: *реакцію вибору* (у єдиноборствах), *реакцію на рухомий об'єкт* (у спортивних іграх, стрільба по біжучій мішені) і *реакцію антиципації* (передбачення, наприклад, дії воротаря на штрафні удари – 11-метровий у футболі, чи штрафні кидки – 7-метровий у гандболі).

Час рухових реакцій забезпечується двома процесами – збудженням і гальмуванням, які визначають силу, врівноваженість і рухливість нервових процесів.

Сила нервових процесів визначає силу скорочення м'язів, стійкість нервових центрів до стомлення під час тривалої роботи.

Рухливість нервових процесів лежить в основі швидкісної роботи, швидкості реагування на подразники, переключення уваги на зміну ситуації.

Врівноваженість нервових процесів забезпечує високі адаптивні можливості і стійкість в умовах важких життєвих ситуацій.

Під дією спортивного тренування підвищується сила, рухливість і врівноваженість нервових процесів. (<https://osadhv.blogspot.com/2018/06/blog->

[post.html](#); <https://naurok.com.ua/prezentaciya-fizichni-yakosti-ta-metodika-h-viznachennya-242945.html>).

Хід роботи

Завдання 1. Дослідження рівня швидкості, за даними простої рухової реакції.

В умовах дистанційного навчання використовують онлайн-тест: [Тест на час реакції \(arealme.com\)](#) або *Reaction Time Test* для телефонів на базі ОС Андроїд.

Фіксується 5 вимірювань і з них розраховують середній показник у мілісекундах. Дані заносять у таблицю 20.

Таблиця 20

Показники часу простої рухової реакції

№ з/п	ПІБ	Час реакції кожної спроби, мс					Середні значення
		1	2	3	4	5	
1							
2							
3							
4							
5							
	Середнє арифметичне						

Під час аудиторного навчання використовуються пристрої «Молнія» і «АЧР-БОШ 1» – патентних розробок Босенко А.І. і співавт. (2017).

Обстежуваний розміщується в ізолюваній кімнаті, у провідній руці тримає ручку із стоп-кнопкою, великий палець розташований на кнопці, навпроти розташована лампочка. Одночасно із поданням світлового сигналу вмикається електросекундомір, а коли обстежуваний натискає стоп-кнопку – електросекундомір вимикається і фіксує латентний період сенсомоторної реакції (ЛП ПСМР). Достатньо 12 (дванадцяти) вимірювань, виключають найгірший та найкращий результати. З останніх 10 (десяти) розраховують середній показник у мілісекундах. Дані, одержані від усіх обстежених заносять подібну таблицю, порівнюють між собою, аналізують та роблять висновки.

Пристрої «Молнія» і «АЧР-БОШ 1» надають можливість визначити швидкість складної сенсомоторної реакції (ССМР). Для цього у пристроях передбачена можливість програмування різних варіантів послідовності позитивних (*потрібно реагувати*) і негативних (*не потрібно реагувати*) сигналів, що забезпечує реєстрацію не тільки латентного періоду складної реакції, але й вивчення аналізаторних здібностей мозку, балансу нервових процесів (збудження і гальмування) (важливо для ситуаційних видів спорту). Статична обробка отриманих результатів здійснюється за окремою методикою.

Програма досліджень має включати 18–20 сигналів, з яких 6 перших зелених – це проста СМР, наступних 10–11 зелених і червоних (негативні, гальмівні) хаотичної послідовності – це складна реакція і на останок – 3–4 зелених сигналів ПСМР.

Приклад завдання із вивчення ЛП ССМР:

Проста СМР						Складна СМР											Проста СМР		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	3	3	3	3	3	3	Ч	Ч	3	Ч	3	Ч	Ч	3	Ч	3	3	3	3

При повторних дослідженнях, наприклад, у різних станах (спокій, після розминки, після тренування інше), з метою виключення звикання до порядку сигналів готуються декілька варіантів завдань.

Розраховують наступні критерії:

- 1) середньоарифметичне значення часу реакції (ЧР) з перших 6 (шести) позитивних сигналів,
- 2) середньоарифметичне значення ЧР з усіх післягальмівних сигналів (як показник ЛП ССМР),
- 3) діапазон коливань (ДК) ЛП ПСМР,
- 4) процент помилкових відповідей,
- 5) середньоарифметичне значення ЧР з останніх (3-4) позитивних подразників.

Отримані індивідуальні результати заносяться у таблицю 21.

**Показники ЛП ССМР і аналізаторної функції мозку спортсменів
різної спеціалізації**

№ обстежуваного, спеціалізація	ЛП ПСМР, мс	ЛП ССМР, мс	ДК, мс	Помилки, %	ЛП ПСМР заключна, мс
1 –					
2 –					
3 –					
4 –					
5 –					
Середнє арифметичне					

Завдання 2. Тест на координацію рук і очей.

Для перевірки здібностей до координації рук і очей використовується відповідний онлайн-тест ([Тест на координацію рук і очей \(arealme.com\)](http://arealme.com)).

Цей тест складається з 20 раундів, від легкого до важкого. Вам потрібно пройти всі 20 раундів. У кожному раунді ви побачите дві кулі, вісь і біле пунктирне коло. Кулі рухатимуться вздовж осі, і ваша мета – змусити рухомі кулі зупинитися в білому пунктирному колі. Кулі перестають рухатися, коли ви натискаєте кнопку мишки. Біле коло стає зеленим, якщо обидві кулі зупиняються всередині кола, і жовтим, якщо одна зупиняється всередині кола. Якщо обидві кулі зупиняються за межами кола, коло стає червоним. Результати оцінюються автоматично.

Запишіть результат у таблицю 22 та порівняйте їх з результатами одногрупників.

Результати тесту на координацію рук і очей і можливість тренування

№ з/п	ПІБ	Спроби, результат, бали					
		1	2	3	4	5	Середнє
1							
2							
3							
4							
5							
	Середнє значення						

Завдання 3. Дослідження рівня швидкості, за даними часу одиночного руху та максимальної частоти рухів, за допомогою тепінг-тесту.

Перед проведенням дослідження обстежуваному пропонується можливість спробувати поставити максимальну кількість точок на чистому листку паперу протягом 5 секунд. Після цього перед ним розміщується листок паперу з 6 квадратами. На початку тесту олівець має знаходитись перед першим квадратом. Експериментатор засікає секундоміром час (**30 секунд**) і дає завдання працювати (**по 5 секунд в кожному квадраті**) на максимумі свого вольового зусилля. Він же віддає команду переходу в другий квадрат через кожні 5 секунд. Переходити від одного квадрату до іншого потрібно завжди в певному порядку: **за часовою стрілкою, не перериваючи роботи**. Допускається вербальне стимулювання обстежуваного.

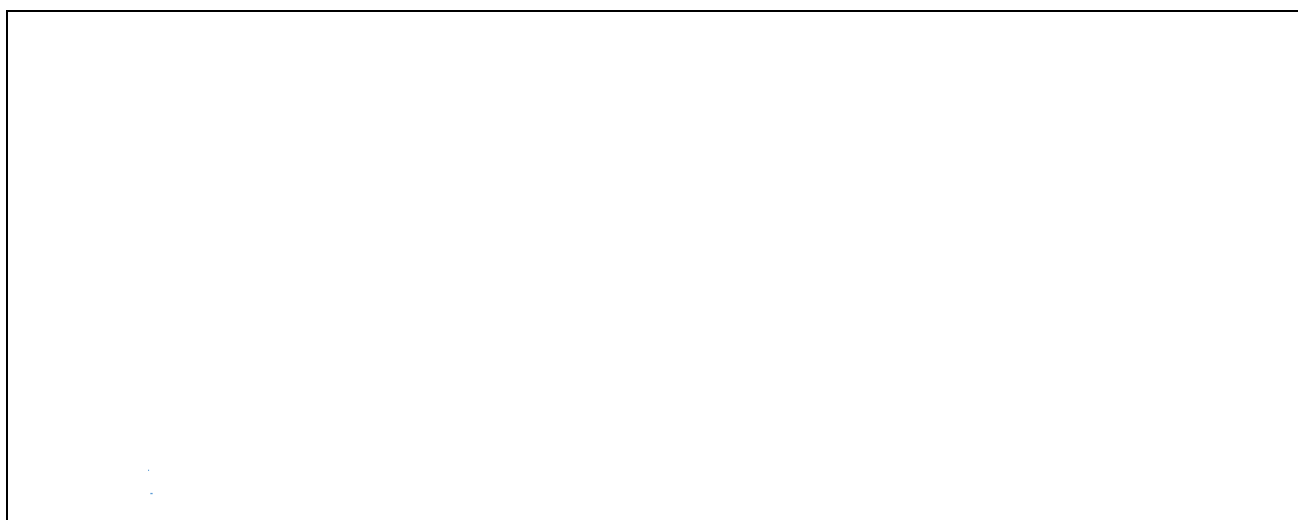
Після завершення тесту в кожному квадраті необхідно порахувати кількість постукувань. Для виключення помилок рекомендується під час підрахунку з'єднувати лінією підраховану точку з наступною.

На основі одержаних результатів будують криву, що дозволить зручніше оцінити швидкість впрацювання і здатність протидіяти стомленню. За вихідну точку береться темп руху кисті руки за перші 5 секунд. По вертикалі відмічають число рухів за кожні 5 секунд, а по горизонталі – 5 секундні відрізки. Чим більша сума поставлених точок, чим швидше досягається максимальний рівень і чим довше він утримується, тим кращі властивості ЦНС.

Поле з квадратами для Тенінг-тесту

1	2	3
6	5	4

*Поле для побудови кривої зміни максимального темпу руху кисті
за 5-секундними відрізками*



Дані тепінг-тесту дозволяють визначити час одиночного руху (ЧОР), який є однією з форм прояву швидкості.

$$\text{ЧОР} = \frac{T_{\text{роб}}}{\text{Загальна кількість точок}}, \text{мс}$$

де Троб – 30 секунд (30000 мс).

Одержані результати всіх обстежених заносять до таблиці 23, порівнюють та роблять висновки.

Таблиця 23

Показники тепінг-тесту студентів-спортсменів різної спеціалізації

№ з/п	Спеціалізація, вид спорту	Кількість точок у кожному квадраті						Загальна к-ть точок	ЧОР
		1	2	3	4	5	6		
1									
2									
3									
4									
5									
Середнє значення									

Висновки: _____

Практична робота № 1

Тема. Показники тренуваності організму у стані відносного спокою.

Мета роботи: визначити ступінь тренуваності студентів, за показниками функцій у стані спокою та за їх зміною після дозованих навантажень.

Технічне забезпечення: секундомір, тонометр, хронаксиметр.

Теоретичне обґрунтування

Дослідження функціональних показників у спортсменів у стані відносного спокою дає можливість говорити про ступінь тренуваності їхнього організму на даному етапі тренування і про готовність його до виконання тієї чи іншої роботи.

Центральна нервова система. Дослідження показали, що мозок тренуваних до фізичного навантаження тварин має більшу масу, ніж нетренуваних. Крім того, у мозку тренуваних тварин значно більше число розгалужень дендритів, нервових клітин, підвищені буферні властивості нервової тканини, активність окислювальних ферментів, а, як відомо, останні забезпечують під час роботи збереження відносно постійної кількості багатих на енергію фосфатних сполучень. У тренуваних юних спортсменів більша сила, рухливість і зрівноваженість нервових процесів, ніж у нетренуваних учнів. У процесі тренування відбувається вкорочення прихованого (латентного) періоду сенсомоторних реакцій на різні подразнення, поліпшується здатність до диференціювання негативних подразників і зменшується послідовне гальмування.

Органи чуттів. Спортивні тренування сприяють розвитку всіх органів чуттів. Так, наприклад, виявлено зниження слухових порогів для тонів всього діапазону частот (250 – 8000 Гц) у спортсменів усіх вікових груп. Чутливість зорового і кінестетичного аналізаторів у процесі спортивних тренувань підвищується.

Обмін речовин і енергії. На перших етапах тренування, у зв'язку з великими витратами білкових речовин, нерідко відмічається негативний азотистий баланс, а далі, у процесі розвитку тренуваності, встановлюється азотиста рівновага. В організмі тренуваних людей збільшені запаси вуглеводів,

які підвищують працездатність їхнього організму під час фізичної роботи. Запаси жирів у тренуваних дещо менші, ніж у нетренованих. Основний обмін у тренуваних осіб може бути як вищим, так і нижчим за стандартні величини.

Дихальна система. Систематичні тренування сприяють розвитку дихальних м'язів, що призводить до збільшення екскурсії грудної клітки і глибини дихання (або дихального об'єму), збільшенню життєвої ємності легень. Зменшується частота дихання, а глибина збільшується.

Система кровообігу. Серце спортсменів гіпертрофоване, у ньому збільшується кількість глікогену і білка міоглобіну. Гіпертрофія серця супроводжується збільшенням порожнин серця (тоногенна дилатація), а разом з цим і збільшенням його розмірів, що призводить до збільшення об'єму серця. У спортсменів-чоловіків частота серцевих скорочень у спокої, як правило, не перевищує 50 – 55 уд./хв, у жінок вона дещо вища. Часто спостерігається синусова аритмія. У тренуваних людей більша загальна кількість крові. Заняття спортом підвищують буферні властивості крові, які попереджають рН від різкого зміщення в кислий бік під час тривалої напруженої фізичної роботи.

Хід роботи.

Завдання 1. Визначте основні показники тренуваності у стані відносного м'язового спокою.

Реєстрацію функцій різних систем здійснюють за чіткою послідовністю та організованістю. У стані спокою треба визначити:

- 1. Частоту серцевих скорочень (за 10 с у перерахунку за 1 хвилину).**
- 2. Частоту дихання (за 1 хв).**

Частота дихання (ЧД) визначається візуально по рухах грудної клітки (фази вдиху і видиху). В нормі у спокої середня ЧД у здорових осіб коливається в межах 16–18 за хвилину; у спортсменів – 8–12 за хвилину. В умовах максимального навантаження ЧД зростає до 40–60 за хвилину.

3. Артеріальний тиск, мм рт. ст. – систолічний (АТсист.), діастолічний (АТдіаст.), середній (АТсер.= АТдіаст.+(АТсист. – АТдіаст.)/3) та пульсовий (АТсист. – АТдіаст.).

Розрахунки: _____

4. Підрахувати систолічний та хвилинний об'єм крові

Систолічний об'єм крові (СОК, мл) – це кількість крові, яка викидається шлуночком серця при кожному його скороченні. Норма СОК у стані спокою у здорових людей 40–90 мл. У спортсменів величини СОК у спокої найчастіше коливаються в діапазоні від 50 до 100 мл. При м'язовій діяльності СОК збільшується до 100–150 мл (в окремих випадках до 180–200 мл).

Широке застосування отримала формула Старра для визначення СОК у стані спокою:

$$\text{СОК} = (101 + 0,5 \times \text{ПТ}) - (0,6 \times \text{ДТ}) - 0,6 \times \text{В},$$

де СОК – систолічний об'єм крові; ПТ– пульсовий тиск; ДТ – діастолічний тиск; В – вік (у роках).

Розрахунки: _____

Хвилинний об'єм крові (ХОК, л/хв) – це кількість крові, яка викидається серцем протягом 1 хв. Він характеризує собою рівень кровопостачання тканин і пов'язану з ним доставку до тканин кисню і виведення з них вуглекислоти. Норма ХОК у стані спокою у здорових людей 3–6 л/хв і більше. При легкій роботі ХОК збільшується до 10–15 л/хв і більше. При дуже важкій – ХОК досягає 25–40 л/хв. У зв'язку з неможливістю широко використовувати існуючі лабораторні методи визначення СОК і ХОК в мілілітрах, дослідники на підставі експериментальних даних вивели формули для їх розрахунку.

Для визначення ХОК користуються такою формулою:

$$\text{ХОК} = \text{СОК} \times \text{ЧСС},$$

де ХОК – хвилинний об'єм крові; СОК – систолічний об'єм крові; ЧСС – частота серцевих скорочень за 1 хв.

Розрахунки: _____

5. Визначити максимальну вентиляцію легень за 10 с з наступним перерахунком за 1 хв. Вентиляція протягом більшого часу може призвести до втрати свідомості (обговорити механізми).

Максимальна вентиляція легень (МВЛ, л/хв) – об’єм повітря, вентиляований легеньми в одиницю часу при максимальній глибині та ЧД.

МВЛ визначається за формулою: $МВЛ = (ЖЄЛ (л) / 2) \times ЧД_{max}$

Нормативні значення МВЛ:

– у чоловіків – 120–170 л/хв;

– у жінок – 125–140 л/хв.

Розрахунки: _____

6. Визначити час затримки дихання на вдиху і видиху.

Проба Штанге (затримка дихання на вдиху): обстежуваний в положенні сидячи робить глибокий вдих, затискає пальцями ніздрі і якнайдовше затримує дихання; час від моменту затримки дихання до припинення дослідження виміряють секундоміром.

Нормативні значення:

< 39 с – незадовільно;

40–49 с – задовільно;

> 50 с – добре.

Проба Генчі (затримка дихання на видиху): обстежуваний в положенні сидячи робить глибокий видих, затискає пальцями ніздрі і якнайдовше затримує дихання; час від моменту затримки дихання до припинення дослідження виміряють секундоміром.

Нормативні значення:

< 34 с – незадовільно;

35–39 с – задовільно;

> 40 с – добре.

7. Зафіксувати латентний час рухової реакції на світлові сигнали за допомогою АЧР–БОШ–1 або з використанням аналогічних комп’ютерних технологій.

Під час аудиторного навчання використовуються пристрої «Молнія» і «АЧР–БОШ 1».

Обстежуваний розміщується в ізольованій кімнаті, у провідній руці тримає ручку із стоп-кнопкою, великий палець розташований на кнопці, навпроти розташована лампочка. Одночасно із поданням світлового сигналу вмикається електросекундомір, а коли обстежуваний натискає стоп-кнопку – електросекундомір вимикається і фіксує латентний період рухової реакції. Достатньо шість вимірювань, виключають найгірший та найкращий результати. З останніх чотирьох розраховують середній показник у мілісекундах. Дані, одержані від усіх обстежених, порівнюють між собою, аналізують та роблять висновки.

В умовах дистанційного навчання використовують онлайн-тест: [Тест на час реакції \(arealme.com\)](http://arealme.com) або Reaction Time Test для телефонів на базі ОС Андроїд.

Фіксується 5 вимірювань і з них розраховують середній показник у мілісекундах (див лабораторну роботу № 10).

Отримані дані заносять у таблицю 24, аналізують і роблять висновки.

Таблиця 24

Функціональні показники, використані для оцінки тренованості у стані спокою

ПІБ	Показники											
	ЧСС, уд/хв	ЧД, цикл/хв	АТ сист., мм рт.ст.	АТ діаст., мм рт.ст.	АТ сер., мм рт.ст.	ПТ, мм рт.ст.	СОК, мл	ХОК, мл	МВЛ, л/хв	П. Штанге, с	П. Генчі, с	Латентний час рухової реакції, мс

Контрольні питання:

1. Яка існує тенденція зміни ЧСС у стані спокою в осіб, тренуваних фізичними навантаженнями?
2. Яких значень може досягати ЧД у стані спокою в осіб, тренуваних на витривалість?
3. Як змінюються АТсист, АТдіаст і пульсовий тиск у тренуваних осіб у стані спокою?
4. Як змінюється стійкість організму до гіпоксії у процесі занять спортом і яка значущість цього показника?
5. Наведіть особливості методики оцінки максимальної вентиляції легень?
6. Вкажіть головні особливості показників тренуваності для представників різних груп (видів) спорту, які виявляються при тестуванні у стані спокою.
7. Визначте позитивні і негативні сторони оцінки тренуваності спортсмена за умов тестування у стані відносного м'язового спокою.

Рекомендована література

1. Романенко В.А. Диагностика двигательных способностей. Донецк: Изд-во ДонНУ, 2005. 290 с.
2. Сайт журналу Теорія і методика фізичного виховання і спорту – <http://tmfvs-journal.uni-sport.edu.ua>.
3. Сайт Фізіологічного журналу – <https://fz.kiev.ua/index.php?page=0>

Тема 7. Фізіологічна характеристика уроків фізичної культури

Лабораторна робота № 11–12

Тема: Фізіологічна характеристика уроку фізичної культури, визначення загальної та рухової щільності уроку.

Мета роботи: ознайомитися із структурою уроку, фізіологічним значенням його частин, методами оцінки його ефективності; навчитися визначати загальну та рухову щільність, будувати фізіологічну криву та здійснювати аналіз уроку фізичної культури з фізіолого-гігієнічних позицій.

Технічне забезпечення: секундомір, крокомір, метроном, протокол дослідження.

Теоретичне обґрунтування.

До основних форм фізичної виховання належить урок фізичної культури, ранкова гігієнічна гімнастика, фізкультпауза, фізкультхвилинка, самостійні заняття, динамічна перерва тощо.

Урок фізкультури – складна педагогічна структура. Без цілісного уявлення про її різновиди і зміст неможливо підвищити якість й ефективність навчання. Характеризуючи кожний урок необхідно мати правильну уяву про його схему, види, типи, структуру і зміст.

Схема уроку. Кожний урок фізичної культури складається з трьох частин: *підготовчої, основної і заключної*. Обов'язковість такої схеми визначається психофізичними закономірностями функціонування організму при виконанні м'язових навантажень: фазами впрацювання, високої стійкої працездатності, втомлення і відновлення.

Описаний вище механізм введення організму у м'язову роботу є універсальним і неминучим за будь-якої рухової діяльності. Дотримуючись правильної послідовності (підготовка до роботи, робота, відпочинок), досягається найбільша ефективність.

Основний зміст уроку фізкультури – рухова діяльність, в її педагогічній побудові мають бути враховані всі три фази реагування організму на м'язові

навантаження. Так, фаза впрацювання відповідає підготовчій частині й забезпечує організаційну, психологічну та фізіологічну готовність до успішного виконання завдань основної частини уроку, фаза стійкої працездатності збігається з основною частиною, в процесі якої учні оволодівають програмним матеріалом. З фазою втоми пов'язана заключна частина, мета якої – приведення психіки й систем організму у відносно спокійний функціональний стан. Таку схему уроку не можна порушувати, бо це завдасть шкоди здоров'ю, якості й ефективності навчання.

Види уроків. Зміст уроку зумовлений навчальним матеріалом програми фізичного виховання. Програма складається з таких розділів: «Основи знань», «Гімнастика», «Легка атлетика», «Спортивні ігри» тощо. Залежно від розділу, який вивчається, уроки фізкультури поділяються за видами (наприклад, уроки гімнастики, легкої атлетики, плавання інше). У практиці шкіл використовуються комбіновані уроки, на яких вивчається матеріал з різних розділів програми.

Типи уроків. В основі більшості уроків лежить механізм оволодіння та вивчення техніки фізичних вправ для набуття рухових умінь і навиків.

Для того, щоб сформувати повноцінну руховий навик на базі будь-якої фізичної вправи, необхідно, щоб ця вправа пройшла через повний дидактичний цикл вивчення, який складається з таких етапів:

- 1) *ознайомлення учнів з новими вправами (показ, мотивація, опис, пояснення, спроби виконати вправу або її осмислити тощо);*
- 2) *розучування вправи (формування рухового вміння низького рівня);*
- 3) *закріплення, вивчають вправу до рівня її автоматизації й цілісного виконання у стандартних умовах (формування рухової навички);*
- 4) *вдосконалення рухової навички у нестандартних умовах (на місцевості, у змагальних умовах, у стані втоми);*
- 5) *контроль якості й результатів виконання сформованої рухової навички (перевірка, оцінка, облік).*

Вилучення з процесу навчання одного з перелічених етапів або порушення їх послідовності неминує приводить до збільшення кількості помилок, витрат часу і зусиль на уроках, негативно позначається на самопочутті.

Етапи дидактичного циклу відповідають основним типам уроків фізкультури:

1. Урок ознайомлення з новим матеріалом.
2. Урок початкового розучування.
3. Урок поглибленого розучування й закріплення.
4. Урок вдосконалення.
5. Контрольний урок.

Схема послідовності етапів розучування фізичних вправ: ознайомлення – розучування – закріплення – вдосконалення – контроль.

Для переходу від свідомого контролю на м'язовий необхідно сформувати в корі головного мозку систему умовних рефлексів (руховий, динамічний тощо), що вимагає більшої щільності повторень і корекції вправи, яка вивчається на кількох уроках.

До загальних елементів структури всіх типів уроків належить:

- 1) організація початку уроків;
- 2) виконання загальнонавчальних вправ;
- 3) перевірка домашнього завдання;
- 4) оцінка досягнень і недоліків учнів на уроці;
- 5) вправи на поглиблення, відновлення дихання, збудження, формування правильної постави;
- 6) підбиття підсумків, постановка навчальних завдань і визначення їх на наступний урок.

Ефективність уроку фізичної культури, його оздоровче значення залежить від санітарно-гігієнічного стану, місць занять, а також від ступеня рухової активності учнів.

Урок фізичної культури може характеризуватися загальною і моторною щільністю.

Загальна щільність уроку – це відношення педагогічно виправданих (раціональних) витрат часу до загальної тривалості уроку, розраховується:

$$\text{Загальна щільність} = \frac{\text{Раціонально витрачений час}}{\text{Тривалість уроку (45 хв.)}} \cdot 100\%$$

При аналізі та оцінці отриманих результатів слід мати на увазі, що загальна щільність повноцінного уроку повинна наближатися до 100%.

До педагогічно виправданих (раціональних) дій педагога і учнів належать:

- проведення загальнорозвиваючих вправ;
- повідомлення завдань уроку, організаційні моменти;
- повідомлення і закріплення теоретичних відомостей;
- інструктаж, страхування, виправлення помилок;
- використання наочних посібників, технічних засобів, показ;
- спостереження за виконанням вправ учителем і товаришами;
- планування наступних дій;
- аналіз виконання рухів;
- взаємоконтроль, оцінювання, обговорення;
- розстановка і пересування приладів;
- роздача і збір інвентаря та навчальних посібників;
- підготовка місць занять;
- відпочинок.

Ступінь рухової активності учнів характеризує *моторна щільність* уроку.

Моторна щільність – це той час, який безпосередньо школяр витрачає на виконання фізичних вправ і може бути визначена методом хронометражу.

Хронометраж – це фіксація часу, безпосередньо витраченого на той чи інший вид діяльності або роботи.

Вчитель фізичної культури може змінювати моторну щільність уроку за рахунок застосування поточного й фронтального методів проведення уроку, розподілу учнів класу на підгрупи, використання додаткових приладів. Рухова активність учнів на уроках фізичної культури залежить від статі, віку, типу уроку, поставленої мети:

В 1–4 класах у середньому має відповідати 40–60 %.

У 5–8 класах – 60–70%

У 9–11 класах – 70–80% від усього часу уроку.

Щільність уроку залежить від багатьох факторів:

1. Кількість учнів, у групах, командах, іграх.
2. Якість матеріальної бази.
3. Кількість інвентаря.
4. Використання продуктивних методів організації занять, способів виконання вправ і управління часом.
5. Інтенсифікація допоміжних дій на уроці і підготовка місць занять до його початку.
6. Ефективна діяльність активу учнів щодо організації занять, залучення тимчасово звільнених від уроків школярів.
7. Стислість пояснення, зауважень, обговорень, їх уміле поєднання з виконанням вправи.
8. Широке використання додаткових завдань.

Для того, щоб одержати більш повне уявлення про ефективність уроку, не можна обмежуватися тільки визначенням рухової активності, тому що моторна щільність тільки однобічно характеризує навантаження уроку. Ця щільність має дві сторони (зовнішня і внутрішня).

Зовнішня (педагогічна) сторона навантаження характеризується тривалістю за часом, кількістю вправ і їх інтенсивністю й визначається методом хронометражу.

Внутрішня (фізіологічна) сторона навантаження характеризується рівнем і тривалістю реакції організму, тобто зміною фізіологічних показників (частота пульсу, дихання, життєва ємність легень, артеріальний тиск тощо).

У відповідь на виконання вправи фізіологічне навантаження можна визначити за зовнішніми ознаками втоми або через реєстрацію фізіологічних функцій протягом заняття (фізіологічна крива уроку).

Хід роботи.

Завдання 1. Проаналізувати урок фізичної культури.

Студенти відвідують школу і за запропонованою схемою проводять аналіз уроку.

СХЕМА КОМПЛЕКСНОГО АНАЛІЗУ УРОКУ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

I. Загальні дані.

Дата _____ Номер школи _____ Адреса _____

Клас і кількість учнів _____

Який урок по порядку _____

З початку навчального року _____

У розкладі дня _____

Прізвище вчителя _____

II. Тип і структура уроку.

III. Характеристика санітарно-гігієнічних умов залу (вентиляція, освітлення, мікроклімат, стан обладнання, інвентар).

IV. Підготовча частина уроку.

1. Тривалість у хвилинах
2. Особиста гігієна, організованість і дисципліна
3. Емоційний тонус і рухова активність
4. Характеристика рухової щільності
5. Поєднання загальнофізичних і спеціальних вправ
6. Гігієнічне, фізіологічне й педагогічне значення окремих вправ
7. Створення рухової домінанти.
8. Засоби мобілізації уваги та волі.

V. Основна частина.

1. Тривалість, хв _____
 2. Закріплення набутих рухових навичок і формування нових _____
 3. Шляхи вдосконалення рухових якостей учнів _____
 4. Пояснення теоретичного матеріалу і засвоєння учнями _____
 5. Керування диханням учнів, вправи на увагу, волю і розслаблення _____
 6. Види відпочинку _____
 7. Урахування вікових, статевих та індивідуальних особливостей учнів при проведенні основної частини уроку _____
 8. Спостереження за активністю і функціональним станом учнів _____
 9. Формування правильної постави і поз тіла _____
 10. Виховання правил особистої та громадської гігієни на уроках _____
-

11. Стан і підбір, використання спортивного інвентаря _____
12. Методи організації й проведення уроку _____
13. Моторна щільність основної частини уроку й уроку в цілому _____
14. Запобігання травматизму й забезпечення страхування _____
15. Фізіологічна характеристика методів проведення уроку _____
16. Методи регламентації вправ _____

VI. Заключна частина.

1. Тривалість у хвилинах _____
2. Зміна ритму рухової активності _____
3. Ступінь ліквідації кисневої заборгованості й зниження рухової домінанти _____
4. Підбиття підсумків _____
5. Домашнє завдання _____
6. Організований вихід учнів _____

Результати уроку. Ступінь виконання поставленої мети й завдань уроку. Обсяг і якість набутих учнями знань, умінь і навичок.

Оздоровча й освітньо-виховна цінність проведеного уроку.

Висновки і пропозиції, загальний висновок уроку та його оцінка у балах. Визначити взаємозв'язок частин уроку з фазами працездатності. Якість впрацювання, фізіологічна характеристика розминки й фази стійкої працездатності. Ступінь оволодіння учнями рухових навичок. Ефективність заключної частини. Застосування засобів, які швидше впливають на відновлення працездатності. Способи профілактики монотонії. Конкретні пропозиції вчителю щодо усунення недоліків і поліпшення роботи.

Завдання 2. Визначити рухову активність учнів на уроках фізичної культури.

При визначенні моторної щільності уроку методом хронометражу необхідно керуватися такими правилами:

1. Реєстрація часу за допомогою секундоміра. Необхідно вести з моменту подачі команди «Кроком руш!». Див. табл. 25.

2. Хронометраж треба вести за діями одного учня впродовж уроку (попередньо обговорити це з учнем).

3. Робочий час реєструється за діями одного учня.

Для ведення хронометражу застосовують заготовлену схему частин уроку.

Час, безпосередньо витрачений на виконання фізичних вправ («чистий час»), у кожній частині уроку підсумовується.

Після команди, в якій говориться про закінчення уроку, хронометрист зупиняє секундомір і записує в протоколі час закінчення уроку. Знаючи «чистий час», тривалість усього уроку і його частин, визначають щільність окремих частин уроку і всього уроку в цілому.

Наприклад:

Підготовча частина тривала 14 хвилин, а «чистий час» – тільки 7 хвилин.

Складаємо пропорцію: 14 хвилин – 100%

7 хвилин – X%

$$X=7*100/14; \quad X=50\%$$

ПРОТОКОЛ ХРОНОМЕТРАЖУ УРОКУ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Дата _____

Місце проведення _____

Школа _____

Клас _____

Кількість учнів за списком _____

Кількість присутніх на уроці _____

Завдання уроку

1. _____

2. _____

3. _____

П.І.Б. вчителя _____

Прізвище учня _____

Прізвище студента-пульсометриста _____

Протокол хронометражу частин уроку й уроку в цілому

Частини уроку	Види діяльності	Час закінчення дії	Рухові дії, хв. с	Допоміжні дії	Пояснення, показ	Очікування черги, відпочинок	Простій
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
I	Шикування	2.15					2.15
	Пояснення завдань уроку	3.30			1□15		
	Стройові вправи	4.10	40с				
	Ходьба	5.05	55с				
	Біг	7.00	1.55				
	Вправи в русі	9.15	2.15			15с	
	Пояснення вчителя	9.30					
	Вправи в русі	10.30	1с				
	Перешикування в колону по 4	10.45			15с		
	Пояснення	11.05					
	Виконання вправи	11.40	35с				
	Пояснення	11.55					
	Виконання вправи	12.25	30с				
	Пояснення	12.45					
	Виконання вправ поточним методом	15.10	2.25				
		15.10	10.15	15с	2□25		2.15
II	Перешикування по відділенням	15.30		20с			
	Пояснення вчителя	16.45					
	Підготовка місць занять	17.40		55с			
	Пояснення вчителя	18.10			30с		
	Стрибок	18.25	15с				
	Очікування черги	19.05				40с	
	Стрибок	19.15	10с				
	Пояснення вчителя	19.30			15с		
	Стрибок	19.50	20с				
Очікування черги	20.10				20с		
	Стрибок	20.30	20с				
	Очікування черги	20.55				25с	
	Стрибок	21.10	15с				

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
	Перешиккування до іншого місця занять Пояснення вчителя	22.10 23.15		1.00			
	Метання	24.30	1.15		1□05		
	Пояснення	25.15			45с		
	Метання	26.05	50с				
	Очікування черги	26.50			45с		
	Метання	27.10	20с				
	Очікування черги	27.40			30с		
	Метання	28.00	20с				
	Пояснення вчите	28.30			30с		
	Метання	29.05	35с				
	Очікування черги	30.15				1.10	
	Пояснення вчите	31.00			45с		
	Перешиккування на гру	32.10		1.10			
	Пояснення гри	33.15			1□05		
	Рухлива гра	38.30	5.15				
	Пояснення другого варіанта гри	38.50			20с		
	Рухлива гра	40.10	1.20				
	Підведення підсумків	41.00			50с		
				3.25	7.20	3.50	
III	Перешиккування в колону по одному	41.40	11.15	40с			
	Ходьба	42.10	30с				
	Вправи на дихання	43.05	55с				
	Вправи на розслаблення	43.55	50с				
	Шикування в одну шеренгу	44.10		15с			
	Підведення підсумків уроку	45.00			50с		
			2.15	55с	50с		
	В С Ь О Г О:	45	23.45	4.35	10.35	3.50	2.15

Побудова фізіологічної кривої уроку фізкультури

Для визначення пульсової кривої перед початком уроку (за 10-15 хвилин) і протягом заняття реєструють зміни частоти пульсу. Пульс підраховують безпосередньо перед початком і одразу ж після закінчення вправ впродовж уроку, показники заносяться до протоколу спостереження – таблицю 26.

Таблиця 26

Протокол реєстрації пульсу методом безпосереднього спостереження на уроці фізичної культури

№ з/п	Вид діяльності (приклад)	Час вимірювання	Показники пульсу	
			За 10 с	За 1 хв
1	До початку уроку		12	72
2	Стройові вправи	4 хв	12	72
3	Ходьба	7 хв	13	78
..
19	Стрибок	18 хв	15	90
..
25	Підведення підсумків уроку	45 хв	14	84

Одержані протягом уроку показники пульсу зобразить графічно (рис. 9) на фоні моторної щільності.

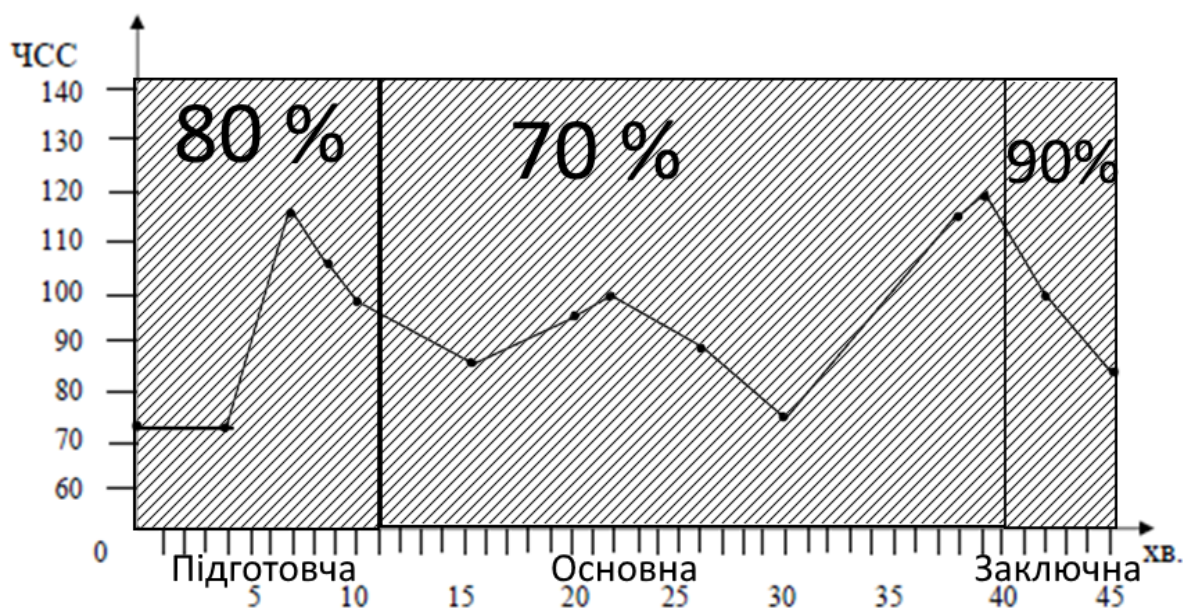


Рис. 9. Показники ЧСС учня _____ впродовж уроку фізичної культури

Схема аналізу результатів пульсометрії

Аналіз даних ЧСС в процесі уроку проводиться за наступними параметрами:

- відповідність показників ЧСС віковим нормам;
- відповідність фізичного навантаження фізіологічним нормам, ЧСС даної вікової групи;
- відповідність показників ЧСС фізіологічній кривій уроку фізичної культури згідно основних завдань кожної частини уроку.

Схема аналізу методичної побудови уроку на основі фізіологічних характеристик

- раціональність поєднання тренувальних навантажень з відновлюючими вправами;
- прийоми регулювання навантаження та їх методична обґрунтованість;
- відповідність поданих фізичних вправ щодо розвитку фізіологічних механізмів їх енергозабезпечення;
- відповідність спрямованості фізичних вправ щодо розвитку фізіологічних механізмів фізичних якостей;
- висновки щодо виконання мети та завдань уроку;
- висновки та пропозиції по уроку.

Висновки: _____

Контрольні питання:

1. Сформулюйте поняття «фізіологічна крива»?
2. Які норми рухової активності учнів основної школи?
3. Яка нормальна моторна щільність уроку фізичної культури для учнів початкової, основної та старшої школи?
4. Які чинники сприяють підвищенню загальної та моторної щільності уроку фізичної культури?
5. Які дії вчителя і учнів вважаються доцільними (раціональними)?
6. Які види (типи) уроків фізичної культури матимуть найвищу моторну щільність?

Рекомендована література

1. Романенко В.А. Диагностика двигательных способностей. Донецк: Изд-во ДонНУ, 2005. 290 с.
2. Сайт журналу Теорія і методика фізичного виховання і спорту – <http://tmfvs-journal.uni-sport.edu.ua>.
3. Сайт Фізіологічного журналу – <https://fz.kiev.ua/index.php?page=0>

Лабораторна робота № 13

Тема: Оцінка тренованості спортсмена за умов дозованих фізичних навантажень – трьохмоментної комбінованої проби Летунова.

Мета роботи: визначити рівень тренованості студентів-спортсменів, за умов дозованих фізичних навантажень та особливостями відновного періоду.

Технічне забезпечення: секундомір, тонометр, метроном.

Теоретичне обґрунтування

Фізичне навантаження – це потужний фізіологічний чинник, який дозволяє вчасно виявляти порушення в життєдіяльності організму людини, насамперед, з боку ВНС, серцево-судинної та дихальної системи, характер функціонування яких досить складно визначати у стані спокою. Саме тому функціональні проби з фізичним навантаженням використовують переважно для оцінки функціональних можливостей вищезазначених біологічних системи організму. Функціональні проби з фізичним навантаженням поділяють на проби на відновлення і проби на зусилля.

Функціональні проби на відновлення відрізняє те, що реєстрація досліджуваних показників під час їх проведення здійснюється після припинення фізичного навантаження, тобто – у відновлювальному періоді. Вони надають змогу оцінювати якість реакцій індивіда у відповідь на фізичне навантаження, відображають швидкість і ефективність відновлювальних процесів, не потребують складної апаратури, а сама процедура відзначається простотою і доступністю. Такі функціональні проби передбачають виконання стандартного фізичного навантаження.

Функціональні проби на зусилля (навантажувальні тести) передбачають реєстрацію показників безпосередньо під час виконання навантаження за допомогою спеціальної діагностичної апаратури. Вони дозволяють отримувати кількісну оцінку функціональних можливостей організму. При їх проведенні використовується дозоване м'язове навантаження, яке добирається індивідуально для кожного обстежуваного з урахуванням віку, статі, стану

здоров'я, функціональних можливостей та ін. Функціональні проби на зусилля – це більш серйозна процедура, яка передбачає використання досить інтенсивних фізичних навантажень. Тому вони проводяться з урахуванням певних показань та протипоказань до фізичних навантажень з визначенням їх дозованості, вимагають наявності спеціального кабінету, обладнання, підготовки персоналу та дотримання відповідних умов.

В якості стандартного фізичного навантаження при проведенні функціональних проб на відновлення у недостатньо тренуваних осіб найчастіше застосовують пробу Мартіне-Кушелевського (20 присідань за 30 с), а у тренуваних осіб та спортсменів-розрядників – комбіновану пробу Летунова.

За характером змін частоти серцевих скорочень і показників артеріального тиску згідно до схеми С.П. Летунова розрізняють 5 основних типів реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження а саме: нормотензивний, гіпотензивний, гіпертензивний, дистензивний та східчастий. Останні чотири з вищезазначених типів вважаються атиповими (патологічними) типами реакції серцево-судинної системи на фізичне навантаження. За наявності у осіб будь-якого з патологічних типів реакції на фізичне навантаження завжди слід проводити більш ретельне клінічне обстеження таких індивідів з метою виключення прихованих видів патології; слід рекомендувати таким особам заняття з фізичної культури в підготовчій (за умов відсутності протипоказань) або спеціальній медичній групі при дотриманні щадно-тренувального або щадно-рухового режиму.

Нормотензивний тип реакції на фізичне навантаження характеризується прискоренням частоти серцевих скорочень на 60–80% (в середньому на 6–7 уд. за 10 с), взагалі не більше як на 100%; помірним підвищенням систолічного АТ на 15–30% (приблизно на 20–30 мм.рт.ст.); помірним зниженням діастолічного АТ на 10–15% (5–10 мм.рт.ст.). Період відновлення ЧСС і АТ при нормотензивному типі реакції на фізичне навантаження складає – у чоловіків до 2,5 хвилин, а у жінок – до 3-х хвилин. Такий тип реакції вважається сприятливим у зв'язку з тим, що відбулося збільшення хвилиного об'єму крові

при м'язовому навантаженні, як внаслідок збільшення частоти серцевих скорочень, так і збільшення систолічного викиду крові. Помірний підйом систолічного артеріального тиску відображає посилення систоли лівого шлуночка, збільшення пульсового тиску в нормальних межах, що сприяє збільшенню систолічного об'єму крові і несуттєвому зниженню діастолічного тиску внаслідок зниження тону артеріол і це створює умови для кращого доступу крові на периферію і скорочення відновлювального періоду. Наявність нормотензивного типу реакції на фізичне навантаження вказує на достатньо оптимальний рівень регуляторних механізмів впливу на всі ланки системи кровообігу організму людини, які забезпечують раціональне пристосування особи до фізичного навантаження. Функціональний стан серцево-судинної системи при цьому оцінюється як добрий або високий. При нормотензивному типі реакції на фізичне навантаження особам дозволяють заняття з фізичної культури в основній групі в тренувальному режимі. Проте, якщо при даному типі реакції показники пульсу і АТ повністю не відновлюються до кінця 3-ої хвилини (тобто, період відновлення є уповільненим) – то така індивідуальна реакція вважається лише умовно сприятливою, а функціональний стан серцево-судинної системи оцінюється як задовільний або середній. Найчастіше уповільнення процесу відновлення за показниками пульсу і АТ при нормотензивному типі реакції зустрічається у малотренованих осіб і тому заняття з фізичної культури в основній групі хоча їм і дозволяються, але фізичні навантаження для них необхідно призначати дозовано та поступово, починаючи із щадно-тренувального режиму.

Гіпотензивний (астенічний) тип реакції характеризується: значним прискоренням пульсу більше ніж на 100–150%; слабким, недостатнім підвищенням АТс (менше 15%), яке іноді не змінюється або навіть знижується; деяким підвищенням АТд або не змінням його рівня. Відновлюваний період при астенічному типі реакції на фізичне навантаження значно подовжується і складає більше 5–10 хвилин. Внаслідок таких змін в стані гемодинаміки ПАТ (пульсовий артеріальний тиск) не змінюється або, якщо і підвищується, то

несуттєво. Даний тип реакції особи на фізичне навантаження вважається несприятливим, бо він свідчить, що підвищення функції кровообігу, яке обумовлено фізичним навантаженням, забезпечується не збільшенням ударного об'єму, а різким збільшенням ЧСС, тобто серцева діяльність відбувається з великими енерговитратами, але є малоефективною. Гіпотензивний тип реакції на фізичне навантаження віддзеркалює функціональну неповноцінність регулюючих діяльність ССС нейроімуноендокринних механізмів. Астенічний тип реакції ССС спостерігається у нетренованих або малотренованих осіб, після тяжких інфекційних захворювань, міокардитах, а у спортсменів при перевтомі та перенапруженні. Така реакція гіпотензивного типу характерна для школярів, які відчують «руховий голод» і для тих осіб, хто страждає на вегетативні дисфункції за гіпотонічним типом.

Гіпертензивний тип реакції на фізичне навантаження характеризується значним прискоренням пульсу – більше ніж на 100% та підвищенням АТс (понад 30%) – до 180–200 мм рт.ст. і вище, а також підвищенням АТд – до 90 мм рт.ст. і вище внаслідок спазму периферичних судин. Такий показник як ПАТ при цьому може значно зростати. Гіпертензивний тип реакції на фізичне навантаження вважається несприятливим у зв'язку з тим, що адаптаційні механізми особи виявляються неадекватними. Період відновлення показників, що визначають реактивну відповідь діяльності ССС є суттєво уповільненим – його тривалість складає більше 3-х хвилин. ПАТ підвищується, що не слід розцінювати, як збільшення ударного об'єму, оскільки підґрунтям для гіпертензивної реакції стає підвищення периферичного опору судин, тобто відбувається спазм артеріол замість їх розширення (на відміну від того що має місце при нормотензивній реакції). Саме цим підвищенням периферичного опору судин і пояснюється збільшення сили систоли, що визначає підвищення АТс, а при цьому серце вимушено працювати з дуже великим напруженням. Такий тип реакції організму людини на фізичне навантаження є характерним для осіб, які страждають на атеросклероз, есенціальну гіпертензію або для схильних до негативних реакцій на стресорні впливи.

Гіпертензівний тип реакції на фізичне навантаження може зустрічатися при значному перенапруженні та при перевтомі. Схильність до гіпертензивного типу реакції при виконанні інтенсивних фізичних навантажень може зумовити виникнення судинних «катастроф» (гіпертонічного кризу, інфаркту, інсульту тощо).

Дистензивний тип реакції на фізичне навантаження характеризується: значним прискоренням пульсу (більше ніж на 100%); істотним підвищенням систолічного АТ (понад 170–180 мм рт.ст.); значним зниженням АТд (аж до нуля і при цьому вислуховується «феномен нескінченного тону» – таке явище триває, як правило, більше 2-х хвилин). Період відновлення при дистензивному типі реакції значно уповільнений. Механізм такого роду змін артеріального тиску залишається не зовсім зрозумілим. Перше уявлення про те, що даний тип реакції спостерігається у осіб з порушеннями судинного тону (звідси і назва реакції) не підтвердилося. Науковці схиляються до думки, що ефект «нескінченного тону» скоріше має методичне походження. Справа в тому, що тони Короткова, які вислуховуються при вимірюванні артеріального тиску, виникають у зв'язку з тим, що в кров'яному руслі, що тече в затиснутій манжеткою артерії, утворюються «вихори» (турбулентний плин рідини). Як тільки просвіт судини стає нормальним, кровотік в ньому нормалізується і тоді рух крові набуває ламінарного характеру. Таким чином, феномен «нескінченного тону» є нормальним явищем за умов фізичного навантаження і на початку відновлюваного періоду. Прийнято вважати, що цей тип реакції набуває клінічного значення в тих випадках, коли він спостерігається після незначного фізичного навантаження (20 присідань) або зберігається понад 2-х хвилин після припинення більш інтенсивного фізичного навантаження. Феномен «нескінченного тону» в нормі може зустрічатися у підлітків (в пубертатному та передпубертатному періодах). Такий феномен може вислуховуватися у спортсменів після важкої м'язової роботи і в цих випадках дистензивний тип реакції може бути наслідком перевтоми, перенесених захворювань, вегетативних неврозів. При дистензивному типі реакції на

фізичне навантаження функціональний стан серцево-судинної системи у особи оцінюється як незадовільний або низький.

Східчастий тип реакції на фізичне навантаження характеризується різким збільшенням пульсу (більш ніж на 100%) і східчастим підвищенням систолічного АТ. При такому типі реакції рівень систолічного АТ, виміряного безпосередньо після навантаження (на першій хвилині) визначається нижчим, ніж на 2-гу або 3-тю хвилину в період відновлення. Період відновлення при східчастому типі реакції на фізичне навантаження уповільнений. Такий тип реакції вважається несприятливим, тому що механізм адаптації особи до навантаження свідчить про недосконалість системи кровообігу, бо вона не здатна адекватно і швидко забезпечувати перерозподіл кровотоку, який є необхідним для виконання м'язової роботи. Східчастий тип реакції на фізичне навантаження зазвичай спостерігається при атеросклерозі судин, у осіб похилого віку, при захворюваннях серцево-судинної системи, після перенесених інфекційних захворюваннях, при перевтомі, при низькій фізичній підготовленості, а також недостатній загальній тренуваності у спортсменів. Функціональний стан серцево-судинної системи при східчастому типі реакції на фізичне навантаження оцінюється як незадовільний або низький.

Для визначення реактивних змін ССС на фізичне навантаження поряд із загальноприйнятими вищевказаними типами згідно докласифікації С.П. Летунова використовують також схему Клочкова.

За схемою Клочкова розрізняють 4 типи реакції людини на фізичне навантаження на підставі урахування зміни показників артеріального тиску: перший, другий, третій і четвертий.

У таблиці 27 наведена схема Клочкова, де знаком «+» позначається підвищення АТс, АТд і пульсового тиску (ПТ), знаком «-» – зниження, а знаком «0» – відсутність змін цих показників.

Типи реакції ССС на фізичне навантаження згідно схеми Клочкова

Показники артеріального тиску після навантаження в порівнянні з вихідним їх рівнем	Типи реакції на фізичне навантаження			
	1	2	3	4
Систолічний тиск (АТс)	+	+	-	-
Діастолічний тиск (АТд)	-	+ або 0	-	+
Оцінка реактивних змін за пульсовим тиском (ПТ)		(ПТ) + «добра»		
	відмінна	(ПТ) 0 «допустима»	незадовільна	абсолютно незадовільна
		(ПТ) – «неприпустима»		

Слід відзначити, що при обстеженні різних контингентів населення з використанням функціональних проб на фізичне навантаження не завжди зустрічаються вище наведені типи реактивних змін ССС в їх класичному вигляді. Існують перехідні варіанти, коли між нормотензивним і патологічними типами реакції людини на фізичне навантаження визначається вибіркоче змінення окремих показників, які визначають динаміку функціонального стану ССС. При цьому вирішальними факторами на користь констатації патологічних типів індивідуальної реактивності на фізичне навантаження виступають наступні: неузгодженість між показниками ЧСС і ПАТ, надмірність реактивних змін рівня АТд, уповільнення процесу відновлення показників, а також наявність ознак реакцій патологічного типу.

Хід роботи.

Завдання 1. Оцінити рівень тренованості студентів-спортсменів за умов виконання різнонаправленого навантаження та особливостями відновного періоду.

Проба С.П. Летунова складається з трьох навантажень, які виконуються у певному порядку з короткими інтервалами відпочинку:

1. 20 присідань за 30 секунд. За навантаженням відповідає розминці.

2. 15-секундний біг на місці в максимальному темпі, за впливом на організм корелює із швидкісним бігом.

3. 3-хвилинний (для жінок – 2-хвилинний) біг на місці в темпі 180 кроків за хвилину, характеризує роботу на витривалість (Л-Я. Г. Шахліна, 2016, с.135).

У стані відносного спокою визначається ЧСС та АТ. Потім обстежуваний виконує перше навантаження, після чого у встановленому порядку впродовж *трихвилинного* відновлювального періоду знову реєструють пульс та АТ щохвилини. Далі виконується друге навантаження. Відновлювальний період – 4 хв. (вимірювання ЧСС і АТ) і далі третє навантаження, після чого впродовж 5 хв. досліджується пульс та АТ

Оцінка результатів проби проводиться за типом реакції у відповідь: (нормотонічний, гіпотонічний, гіпертонічний, дистонічний і реакція зі ступінчастим підйомом максимального АТ), а також за часом до характеру відновлення пульсу і АТ. (презентація <https://www.vnmu.edu.ua/downloads/fizkultura/20130318-165842.ppt>).

Отримані дані заносять у таблицю 28, аналізують і роблять висновки.

Таблиця 28

Дослідження реакції серцево-судинної системи на навантаження за пробою Летунова

(наприклад, у стайєра) _____

Показники	Спокій	Час відпочинку, хв												
		20 присідань			15-с максим. біг				3-хвилинний біг					
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	5	
ЧСС, уд/хв														
АТсист., мм рт. ст														
АТдіаст., мм рт. ст.														
ПТ мм рт.ст.														

Отримані результати представити у графічному вигляді (див. приклад рис. 10).

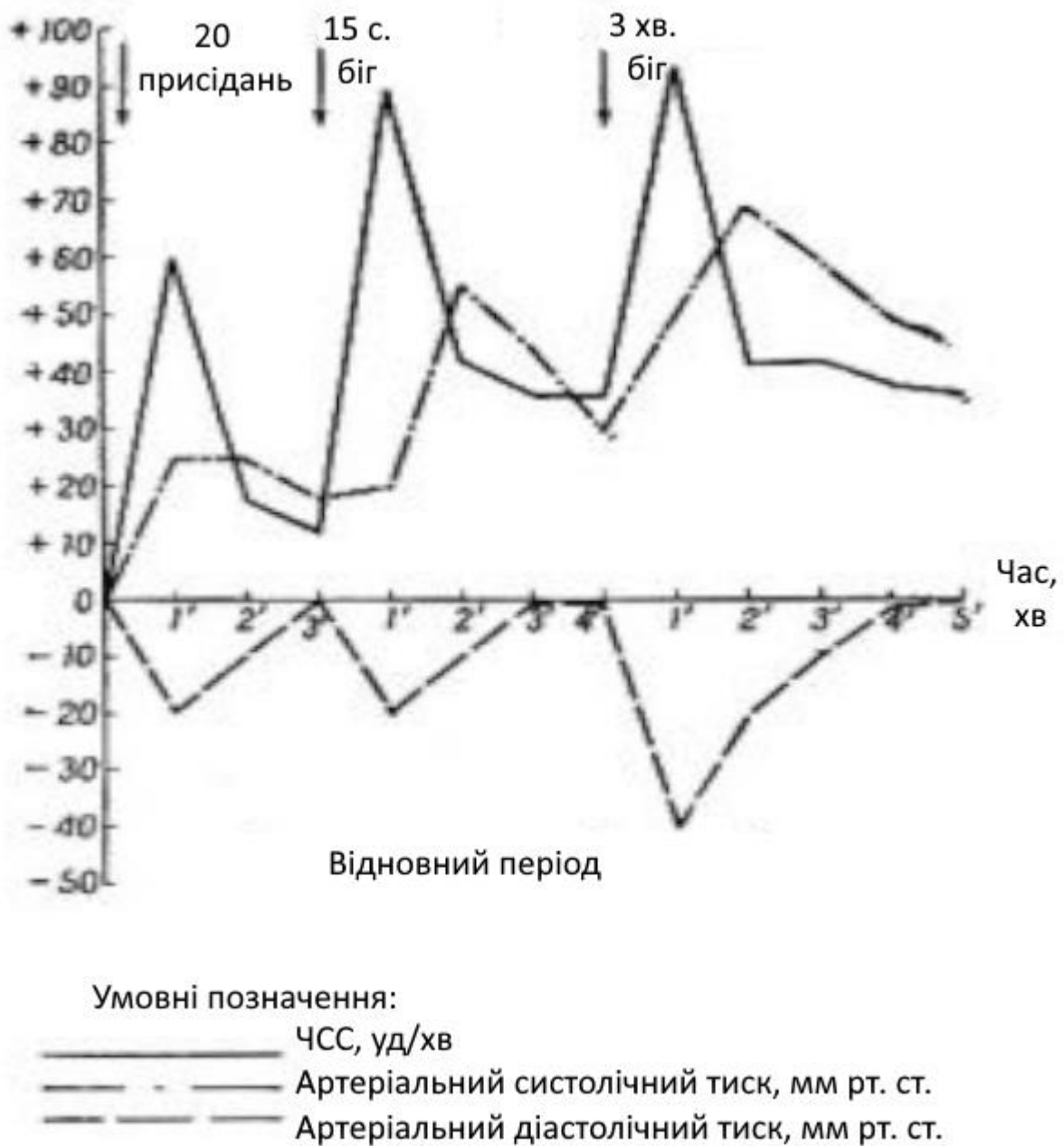


Рис. 10. Ревінь тренованості студента _____ за умови виконання проби Летунова

Висновки: _____

Тема 8. Фізіологічні особливості організму людей зрілого та похилого віку, їх адаптація до фізичних навантажень.

Лабораторна робота № 14

Тема: Оптимізація спортивної діяльності людей зрілого та похилого віку.

Мета роботи: з'ясувати шляхи, засоби оптимізації спортивної діяльності людей зрілого та похилого віку.

Технічне забезпечення: науково-методична література, анкети, тонометр.

Теоретичне обґрунтування.

Відповідно до вікової періодизації онтогенезу людини на означені періоди припадають такі терміни:

Зрілий вік, перший період: 22–35 років (чоловіки) і 21–35 років (жінки).

Зрілий вік, другий період: 36–60 років (чоловіки) і 36–55 років (жінки).

Похилий вік: 61–74 роки (чоловіки) і 56–74 роки (жінки).

Старечий вік: 75–90 років.

Довгожителі: 90 років і більше.

У практиці фізичного виховання і спорту слід враховувати поряд як календарний (паспортний), так і біологічний вік людини, різниця між якими може досягати 5 і більше років.

Загальною тенденцією в осіб старших вікових груп є погіршення фізичної працездатності (за Л.С. Вовканич, 2020). У багатьох видах спорту максимальних результатів досягають у віці 25–30 років, у чоловіків результати бігу на різні дистанції погіршуються після 25 р. на 1% за рік, а після 60 р – на 2% за рік. Здатність осіб похилого та старечого віку здійснювати фізичну роботу визначається як особливостями вегетативних систем, так і опорно-рухового апарату. Основними особливостями старіючого серця є склероз міокарду, атрофія м'язових волокон та дилатація серця. Все це призводить до зменшення з віком систолічного (СОК) та хвилинного об'ємів крові (ХОК), який після 50 років зменшується в середньому на 1% у рік. З віком спостерігається

зростання артеріального тиску. Воно обумовлене як склеротичним потовщенням внутрішньої оболонки великих артерій, зниженням еластичності судинної стінки, склеризацією дрібних артерій, яке веде до зменшення їх просвіту та зростання периферичного опору судинного русла. При старінні спостерігається зниження можливого діапазону реакції серцевосудинної системи на дію гормональних та нервових чинників регуляції. Зміни у диханні осіб похилого та старечого віку пов'язані із змінами апарату зовнішнього дихання. Це деформація грудної клітки, яка супроводжується зменшенням її рухливості, зменшення еластичності легеневої тканини. Ці зміни призводять до зменшення у похилому та старечому віці життєвої ємності легень (ЖЕЛ) та ряду її компонентів, зокрема дихального об'єму, резервного об'єму вдиху та видиху. У старості різко зменшуються функціональні резерви дихання. Зокрема, максимальна величина вентиляції легень зменшується із 98 л/хв у 30–40 років до 76 л/хв у 60–70 років та 50 л/хв у 80 років. Під впливом фізичних навантажень у старості зростання легеневої вентиляції відбувається не шляхом зростання глибини дихання, а внаслідок значного зростання його частоти. 8 Сучасні дані вказують на обмеженість резервів і адаптаційних можливостей серцево-судинної системи у літньому та старечому віці. Процеси старіння у значній мірі відображаються на руховій активності осіб літнього та старечого віку. Ці зміни пов'язані як із змінами у опорноруховому апараті, так і з погіршенням протікання рефлексорних процесів координації рухової діяльності на рівні центральної нервової системи та периферійних структур. Втрата еластичності рядом хрящів та зв'язок, погіршення роботи суглобового апарату, веде до скованості рухів, зменшення амплітуди та швидкості рухів у суглобах, значного погіршення гнучкості. У значній мірі цьому сприяє також зменшення еластичності м'язів та їх здатності до розслаблення. Об'єм м'язів зменшується, зменшується тонус м'язів, знижується сила м'язів. За даними кистьової динамометрії сила м'язів становить у віці 18–34 років 45–50 кг, у 60–69 років – 35–40 кг, а у 90 років – 25 кг, що свідчить про зменшення показників максимальної довільної сили м'язів при фізіологічному старінні.

Загальноприйнятим є положення про зростання з віком центральної затримки моно- та полісинаптичних рефлексів, зростання латентних періодів рефлекторних реакцій. Темп рухів із віком знижується, що особливо яскраво виявляється при виконанні складних актів, які вимагають досконалої координації активності м'язів (Л.С. Вовканич, 2020).

Існує два основних реальних шляхи збільшення тривалості життя:

- соціально-економічні перетворення, боротьба з хворобами та несприятливими чинниками довкілля;
- активне втручання в процеси старіння на молекулярногенетичному рівні. Важливим чинником збільшення тривалості життя та зміцнення здоров'я є заняття фізичними вправами (Плахтій П.Д., Босенко А.І., 2015, с. 60).

Внаслідок недостатньої рухової активності у практично здорових людей з'являються скарги на (<https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/24473>):

- задишку при невеликих фізичних навантаженнях;
- зниження працездатності та швидку стомлюваність;
- біль у ділянках серця і спини;
- порушення сну;
- підвищення нервово-емоційного збудження.

У той самий час фізичні вправи та спорт стимулюють функції організму, сприяють їх економічній роботі. Вони також впливають на тривалість життя. Було встановлено, що щоденні заняття спортом, при яких енергетичні витрати становлять 2 тис. кілокалорій на тиждень, подовжують життя на 2 роки у віці до 60 років, після 60 років – на 8 місяців.

Фізичні вправи вважаються засобом омолодження організму, серед них ефективними є такі: – фізичні вправи, що формують адаптаційні і компенсаторні механізми, які допомагають пристосовуватися організму до змін зовнішнього середовища; – фізичні вправи, що знижують чутливість до стресів (релаксаційні вправи); – фізичні вправи, що підвищують стійкість організму до дії вільних радикалів, які стимулюють утворення в організмі надмірної

кількості природних антиоксидантів (молекули кисню з високим запасом енергії, що руйнує структуру генів).

Обсяг фізичних навантажень визначається таким інтегральним показником, як *рівень фізичного стану*. При низькому і нижче середнього рівнях навантаження повинні сприяти розвитку в організмі прогресивних змін морфо функціонального характеру, при високому – стабілізації досягнутого рівня розвитку. Головний принцип фітнес тренування в перший період зрілого віку – різноманітність засобів, які використовуються, та невисока інтенсивність фізичних навантажень (табл. 29).

Тривалість фітнес занять вправами аеробного характеру залежить від їх інтенсивності (за показниками ЧСС). Так, при збільшенні частоти пульсу на 100% порівняно з показниками у спокою, мінімальна тривалість фізичних вправ повинна складати 10 хв, при збільшенні на 75% – 20 хв, на 50% – 45 хв та на 25% – 90 хв.

Таблиця 29

Рациональне співвідношення фізичних вправ різної спрямованості в фітнес заняттях осіб різного віку запропоноване

Є.О.Пироговою, Л.Я.Іващенко, Н.П.Страпко.

Спрямованість вправ	Обсяг вправ (%)	
	20–39 років	40–59 років
Загальна витривалість	40	58
Швидкісна витривалість	14	0
Швидкісно-силова витривалість	27	19
Гнучкість	19	23
Всього	100	100

Вирішальною умовою забезпечення оптимального оздоровчого ефекту при виборі засобів фізичної культури є відповідність величини навантажень функціональним можливостям організму. Ознакою доступності навантажень є невелика і приємна втома, відчуття задоволення, незначне потовиділення.

Під час оздоровчого фітнес тренування із особами похилого та старечого віку необхідно дотримуватись наступних правил:

- фізичні вправи повинні бути суворо дозовані за кількістю повторень, темпом виконання та амплітудою рухів;

- вправи із силовою напругою (еспандером, еластичним бинтом, гантелями) необхідно чергувати з вправами на розслаблення;

- після кожної серії з 3–4-х вправ загально розвиваючого характеру необхідно виконувати дихальні вправи;

- для виконання вправ слід обирати найбільш зручне вихідне положення;

- з метою уникнення перевантаження доцільно дотримуватися принципу «розсіювання» навантаження, тобто чергувати вправи для верхніх кінцівок з вправами для ніг або тулуба [<https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/24473>].

Особливості методики оздоровчого фітнес тренування жінок ґрунтуються на менших функціональних резервах осіб жіночої статті (див. лекційний матеріал).

При виконанні чоловіками й жінками однакового навантаження аеробного характеру на одному рівні від МПК – фізіологічні зрушення в жінок дещо більші. Це пояснюється тим, що при відносно однаковому навантаженні, ЧСС у жінок у середньому на 10 уд./хв. більша, ніж у чоловіків. При використанні однакового аеробного навантаження різниця у ЧСС складає 20–40 уд/хв. Поріг анаеробного обміну (ПАНО), тобто момент включення гліколітичних механізмів енергоутворення під час фізичного навантаження у жінок нижчий. Крім того, у них на 6–7% вищі енергетичні витрати.

Програмування та організація оздоровчого фітнес тренування жінок повинні базуватися на наступних положеннях:

1. Спрямування оздоровчого тренування на розвиток загальної витривалості (за рахунок аеробних процесів енергоутворення).

2. Обмеження в оздоровчому фітнес тренуванні швидкодію-силових вправ, що обумовлено меншою ємністю анаеробних механізмів енергоутворення.

3. Включення силових вправ з метою корекції маси тіла за умови врахування стану тазового дна (можливість опущення органів малого таза при підвищенні внутрішнього черевного тиску).

При організації оздоровчих фітнес занять з вагітними жінками, слід враховувати, що:

- раціональний руховий режим під час вагітності має позитивний вплив на розвиток плоду, протікання пологів і післяпологового періоду;
- фізіологічні реакції на м'язову діяльність нормальні або дещо підвищені;
- енергетична вартість фізичних вправ не змінюється, лише у зв'язку зі збільшенням ваги зростають витрати енергії;
- аеробна працездатність під час вагітності не змінюється, однак тривалість вправи обумовлюють швидке зниження рівня глюкози в крові;
- тренувальний ефект зберігається лише при систематичних заняттях фізичними вправами [<https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/get/24473>].

Хід роботи.

Завдання 1. Заповнити таблицю 30.

Таблиця 30

Засоби, які сприяють підвищенню м'язової працездатності

Назва засобів	Позитивний вплив на спортивні результати	Негативний вплив на організм
Фармакологічні засоби		
Алкоголь		
Амфетамін		
Бета-блокатори		
Кофеїн		
Кокаїн		

Діуретичні засоби		
Маріхуана		
Нікотин		
Гормональні засоби		
Анаболічні стероїди		
Гормон росту		
Пероральні протизачаткові засоби		
Фізіологічні засоби		
Реінфузія крові		
Еритропоедин		
Додаткове споживання кисню		
Аспарагінова кислота		
Фосфатне навантаження		

Завдання 2. Визначте фізичний стан Ваших батьків, дідусів і бабусь за методикою О. Пирогової.

Для визначення рівня фізичного стану використовують формулу, запропоновану О. А. Пироговою, на підставі якої розраховано індекс фізичного стану (ІФС)

$$ІФС = \frac{700 - 3ЧСС - 2,5САТ - 2,7В + 0,28MT}{350 - 2,6В - 0,21DT},$$

де: ІФС – індекс фізичного стану (у. о.);

ЧСС – частота серцевих скорочень, уд / хв;

В – вік, кількість років;

МТ – маса тіла, кг;

ДТ – довжина тіла, см;

АТс – систолічний артеріальний тиск, мм рт. ст.;

АТд – діастолічний артеріальний тиск, мм рт. ст.;

САТ – середній артеріальний тиск, мм рт. ст., який розраховується за формулою:

$$САТ = \frac{АТд + (АТс - АТд)}{3}$$

Розрахунки: _____

Оцінку рівня фізичного стану пацієнта проводять за наступною шкалою:

- Низький 1 \leq 0,375
- Нижчий від середнього 2 0,376–0,525
- Середній 3 0,526–0,675
- Вищий від середнього 4 0,676–0,825
- Високий 5 \geq 0,826

Розрахунки: _____

Завдання 3. *За визначенням ІФС розробіть і обґрунтуйте початкову програму занять фізичною культурою для когось із близьких зрілого або похилого віку.*

Контрольні питання:

1. На які періоди поділяється зрілий вік людини?
2. Якого віку люди відносяться до похилого віку?
3. З якого віку починається зниження показників фізичної працездатності?
5. Що є причинами вікового зниження фізичної працездатності?
6. На скільки років біологічний вік може бути меншим за паспортний?
7. Які чинники впливають на здоров'я людини?
8. Яким чином фізичні вправи впливають на тривалість життя?
9. У чому полягають особливості оздоровчого фітнес тренування чоловіків, старших 40 років
10. Чим обумовлені особливості методики оздоровчого фітнес тренування жінок?

Рекомендована література

1. Пирогова Е.А., Иващенко Л.Я., Страпко Н.П. Влияние физических упражнений на работоспособность и здоровье человека. К.: Здоров'я, 1996. 152 с.
2. Романенко В.А. Диагностика двигательных способностей. Донецк: Изд-во ДонНУ, 2005. 290 с.
3. Сайт журналу Теорія і методика фізичного виховання і спорту – <http://tmfvs-journal.uni-sport.edu.ua>.
4. Сайт Фізіологічного журналу – <https://fz.kiev.ua/index.php?page=0>

Змістовий модуль III. Теоретико-методичні основи жіночого спорту та людей зрілого і похилого віку.

Тема 9. Історія жіночого спорту. Фізіологічні основи спортивного тенування.

Лабораторна робота № 15

Тема: Біологічний вік людини та методи його визначення.

Мета роботи: визначити біологічний вік студентів групи з різним рівнем тренуваності.

Технічне забезпечення: секундомір, тонометр, ваги, становий динамометр.

Теоретичне обґрунтування

Термін «біологічний вік» виник у 30–40-ті роки ХХ ст. у працях радянських учених В.Г. Штефко, Д.Г. Рохліна та ін.

Біологічний вік (вік розвитку) – це модельне поняття, що визначається як відповідність індивідуального морфофункціонального рівня деякої середньої норми даної популяції. Воно відбиває нерівномірність розвитку, зрілості та старіння різних фізіологічних систем та темп вікових змін адаптаційних можливостей організму.

Підставою запровадження цього поняття стало існування індивідуальних коливань процесів зростання та розвитку організму. При описі основних морфологічних характеристик людини різні періоди використовують, як правило, їх порівняння з середніми показниками, характерними для даної популяції (групи людей). Однак індивідуальні відмінності в процесах росту та розвитку можуть варіювати у досить широких межах. Особливо сильні ці відмінності в період статевого дозрівання, коли за порівняно короткий проміжок часу відбуваються дуже суттєві морфологічні та фізіологічні перебудови організму. Разом з тим, календарний (паспортний, хронологічний)

вік нерідко не є точним критерієм стану здоров'я та працездатності також і старіючої людини.

Для зростаючого організму значне випередження та відставання біологічного віку щодо календарного може інтерпретуватися як ознака зниження рівня здоров'я людини. У міру старіння організму спостерігається також зниження його функціональних резервів. Однак дві людини одного календарного віку суттєво відрізняються за інтенсивністю вікового зносу фізіологічних функцій.

Біологічний вік – це рівень розвитку морфологічних структур і пов'язаних з ними функцій організму в окремого індивіда, який відповідає середньому хронологічному віку тієї групи, якій він відповідає.

Біологічний вік може випереджати хронологічний вік чи відставати від цього.

Формулювання поняття «біологічний вік» має велике практичне значення. Наприклад, угруповання дітей для занять фізичними вправами правильно проводити не за календарним (паспортним) віком, а за ступенем їх розвитку, фізичними та функціональними можливостями. У значної частини дітей біологічний та хронологічний (календарний) вік збігаються. Однак зустрічаються діти та підлітки, у яких біологічний вік випереджає хронологічний або відстає від нього.

У 80-х роках співробітниками Інституту геронтології АМН СРСР під керівництвом В.П. Войтенка були розроблені методи визначення біологічного віку. Ці методи, а також їх модифікації і сьогодні використовуються для практичного визначення біологічного віку в різних вікових групах.

У діагностиці рівня індивідуального здоров'я людини важлива наявність інтегральних критеріїв її оцінки. Одним із таких критеріїв є показник темпу біологічного старіння. На думку В.П. Войтенка (1972) він може бути досить точним і раннім індикатором виникнення стану передхвороби (преморбідного), кількісно характеризувати стан здоров'я та ефективність адаптації до незвичайних екологічних та професійних умов.

Показано, що 86,1% практично здорових молодих військовослужбовців спостерігався прискорений темп біологічного старіння організму (Б.П. Широков, 2000). Таких осіб слід відносити до групи ризику, як мають нижчі фізіологічні резерви, і більш схильних до порушень здоров'я у них у процесі адаптивних перебудов.

Встановлено також тісний взаємозв'язок вегетативного статусу та біологічного віку (БВ) організму. Переважна більшість тонусу парасимпатичного відділу ВНС у осіб з мінімальними значеннями БВ свідчить про те, що адаптація їх організму здійснюється за рахунок трофотропних впливів, спрямованих на підтримку гомеостатичної рівноваги організму. У осіб з максимальними значеннями БВ у процесі адаптаційних перебудов переважають ерготропні впливи, що забезпечують їх пристосування до умов навколишнього середовища, що змінюються, за рахунок підвищених енерговитрат. При цьому задовільний ступінь адаптаційних механізмів організму або їхня помірна напруга спостерігалася у 75,9 % осіб з мінімальним темпом біологічного старіння і лише 21 % – з максимальним БВ (Б.П. Широков, 2000). Для осіб із прискореним темпом біологічного старіння характерна і найвища захворюваність.

Визначення свого біологічного віку може сприяти переорієнтації на здоровий спосіб життя, що є запорукою та успішнішого навчання професійним навичкам.

Хід роботи

Завдання 1. Розрахуйте власний біологічний вік, Ваших батьків, дідусів і бабусь за методикою Войтенко, встановіть, до якої вікової групи вони відносяться.

Для визначення біологічного (функціонального) віку й темпу старіння організму використовують методику визначення біологічного віку (БВ) В. П. Войтенко (2001) <https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/6670/1/10.pdf>

Результати розрахунків і фактичний вік записують у таблицю 31.

- **чоловіки:** $BV = 26,985 + 0,215 \times ATC - 0,149 \times ЗДВ + 0,723 \times CO3 - 0,151 \times СБ.$

- **жінки:** $BV = -1,463 + 0,415 \times ПТ - 0,248 \times МТ + 0,694 \times CO3 - 0,14 \times СБ,$
де

АТС – систолічний артеріальний тиск, мм рт. ст.;

ПТ – пульсовий артеріальний тиск, мм рт. ст.;

ЗДВ – тривалість затримки дихання після глибокого вдиху, с; СБ – статичне балансування, с;

МТ – маса тіла, кг;

CO3 – суб’єктивна оцінка здоров’я (визначається за допомогою анкети, що містить 29 питань, див. ДОДАТКИ).

Щоб визначити темп старіння людини, зіставляють індивідуальну величину БВ із НБВ (належним біологічним віком), котрий характеризує популяційний стандарт вікового «зносу». Обчисливши індекс БВ/НБВ, встановлюють, у скільки разів БВ досліджуваного більше або менше, ніж БВ його ровесників.

Для обчислення НБВ використовують такі формули:

- **чоловіки:** $НБВ = 0,629 \times KB + 18,56.$ НБВ,

- **жінки:** $НБВ = 0,581 \times KB + 17,24$

Якщо $BV - ДБВ = 0$, то ступінь постаріння відповідає статистичним нормативам, якщо $BV - ДБВ > 0$, то ступінь постаріння велика і слід звернути увагу на спосіб життя і пройти додаткові обстеження, якщо $BV - ДБВ$ менше 0, то ступінь постаріння мала.

Таблиця 31

Вік сім’ї _____ (ШБ)

Показники	Фактичний біологічний вік	Належний біологічний вік	Розрахований біологічний вік за Войтенко
Я _____			
Батько _____			

Мати _____			
Бабуся _____			
Дідусь _____			
Бабуся _____			
Дідусь _____			

Після виконання всіх вимірювань та розрахунку біологічного віку аналізують отримані результати, загострюючи увагу на фактах розбіжності паспортного та біологічного віку студентів, встановлюють можливі причини та наслідки таких відхилень.

Завдання 2. Визначити темп старіння

Отримані оцінки є відносними: точкою відліку є популяційний стандарт – середня величина ступеню старіння в даному календарному віці для даної популяції. Такий підхід дозволяє ранжувати осіб одного календарного віку за ступенем «вікового зносу» і, отже, за «запасом» здоров'я.

Можна ранжувати оцінки здоров'я, спираючись на визначення БВ, в залежності від величини відхилення останнього від популяційного стандарту:

I ранг – від – 15,0 до – 9,0 років

II ранг – від – 8,9 до – 3,0 років

III ранг – від – 2,9 до + 2,9 років

IV ранг – від + 3,0 до + 8,9 років

V ранг – від + 9,0 до + 15,0 років

Таким чином, I ранг відповідає різко сповільненому темпу старіння, тобто темп старіння цих обстежуваних значно відстає від популяційного стандарту, а V ранг – різко прискореному темпу старіння, біологічний вік цих пацієнтів значно перевищує середній БВ їх однолітків; 3-й ранг відображає відповідність БВ і КВ. Осіб, віднесених до 4-го й 5-го рангів по темпам старіння, належить включити в загрозливий за станом здоров'я контингент; вони обов'язково повинні включатися до диспансерного контролю, поглибленого клініко-діагностичного обстеження, при необхідності госпіталізації.

Висновки: _____

Контрольні питання:

1. Дайте визначення понять «паспортний» та «біологічний» вік людини.
2. Що таке темпи біологічного розвитку та старіння?
3. Який зв'язок спостерігається між прискореним темпом біологічного старіння та захворюваністю?
4. Чи є взаємозв'язок вегетативного статусу та біологічного віку організму? Який вегетативний статус відбиває оптимальний резерв адаптації?
5. Як обчислюється функціональний вік людини та темп її старіння?
6. Якому типу старіння відповідає перевищення біологічного віку над паспортним віком до 5 років? Більш як на 5 років?

Рекомендована література

Рекомендована література

1. Anatolii Bosenko, Nadiia Orlyk, Mariia Topchii, Yevhen Mykhaliuk, Yehor Horokhovskiyi. The gender-specific reactions of student's central nervous system to physical loads. *Physical rehabilitation and recreational health technologis*. Vol. 8, No 1 (2023)/ P. 64–7.2.
2. Сайт журналу Теорія і методика фізичного виховання і спорту – <http://tmfvs-journal.uni-sport.edu.ua->.
3. Сайт Фізіологічного журналу – <https://fz.kiev.ua/index.php?page=0>

Тема 10. Вплив занять спортом на репродуктивну функцію жінок. Менструальний цикл та його нейрогуморальна регуляція

Лабораторна робота № 16

Тема: Нейроендокринна регуляція менструального циклу.

Мета роботи: засвоїти нейроендокринну регуляцію функції жіночих статевих органів, проаналізувати ознаки фізіологічних змін в організмі жінки у різні вікові періоди; проаналізувати ознаки, що визначають нормальний менструальний цикл.

Технічне забезпечення: таблиці, схеми.

Теоретичне обґрунтування

Статевий розвиток у людини регулюють складні нейроендокринні механізми, а саме, гіпоталамо-гіпофізарної системи. Тому, нормальне функціонування репродуктивної системи можливе лише за умови інтегрованого контролю нервових та гуморальних сигналів. Одним із проявів складних змін в організмі жінки є менструальний цикл: циклічні зміни в системі гіпоталамус – гіпофіз – яєчники; циклічні зміни в органах – мішенях (матці, маткових трубах, піхві, молочних залозах); циклічні зміни в ендокринній, нервовій та інших системах організму.

Найбільш виражені зміни відбуваються в яєчниках (дозрівання фолікулів, овуляція, функціонування жовтого тіла) та матці (десквамація ендометрія – власне менструація, регенерація і проліферація функціонального шару, секреторні зміни у ньому і знову десквамація). Завдяки цим змінам здійснюється репродуктивна функція жінки: відбувається овуляція, запліднення, імплантація та розвиток зародка в матці. Якщо імплантація не відбувається, вагітність не настає, функціональний шар ендометрія відшаровується, зі статевих шляхів з'являються кров'янисті виділення (менструація). Поява менструації свідчить про завершення циклічних змін в організмі та відсутність вагітності.

Основною ознакою нормального функціонування репродуктивної системи жінки є нормальний менструальний цикл. Цей біоритм детермінований генетично, у здорової жінки він стабільний протягом генеративного віку за своїми параметрами.

Характеристика нормального менструального циклу (МЦ) Цикл відраховують від першого дня попередньої до першого дня наступної менструації. Цикл повинен бути двофазним. У більшості жінок його тривалість становить 27–29 днів (оптимальна тривалість 28 днів). Менструації повинні бути регулярними. Межі допустимих відхилень тривалості МЦ – від 21 до 35 днів. У нормі менструація триває від 2-х до 7-ми днів (частіше – 3–4 дні). При цьому, крововтрата допускається від 50 до 150 мл. Під час менструації жінка не повинна відчувати болю.

Регуляція менструального циклу. Інтегративний контроль репродуктивної функції жінки здійснюється за допомогою комплексу: кора головного мозку – гіпоталамус, що є складною біологічною системою, морфологічним субстратом якої є сітка нервових клітин і волокон, у якій біогенні аміни, стероїди й простагландини здійснюють рецепцію, трансляцію та трансмісію сигналів з навколишнього середовища і власного організму. Ця система має 5 рівнів і діє за принципом зворотного зв'язку, за яким структури більш високого рівня регулюють нижчі V рівень – надгіпоталамічні церебральні структури. У регуляції менструального циклу бере участь кора головного мозку.

При стресових ситуаціях, при зміні клімату спостерігаються порушення овуляції та розлади менструального циклу. Причинами цих порушень є зміна синтезу та рецепції нейротрансмітерів у нейронах мозку. Сприймаючи інформацію із зовнішнього середовища та інтерорецепторів через систему нейротрансмітерів, структури центральної нервової системи надсилають імпульси у нейросекреторні ядра гіпоталамуса. IV рівень – гіпофізотропна зона гіпоталамуса. Ядра гіпоталамуса продукують специфічні нейрогормони, які мають стимулюючий вплив на гіпофіз – ліберини та гальмівний – статини.

У вентромедіальних, аркуатних та дорсомедіальних ядрах гіпоталамуса синтезуються гіпофізотропні гормони: люліберин рилізінг-гормон, що стимулює секрецію лютропіну (ЛГ); фоліберин рилізінг-гормон, що стимулює виділення передньою часткою гіпофізу фолітропіну (ФСГ). Секреція гонадотропних рилізінг-гормонів (ГТ–РГ) здійснюється гіпоталамусом у пульсуючому режимі (викид відбувається з інтервалом близько години – цирхоральний ритм), що є сумою біологічних ритмів: на індивідуальній базовий ритм накладається 28-денний циркатригантичний (місячний) ритм за фазами менструального циклу та добовий (циркадний) ритм. III рівень – передня частка гіпофіза (аденогіпофіз). Аденогіпофіз виділяє гонадотропні гормони: фолікулостимулюючий гормон, лютеїнізуючий гормон, пролактин; інші тропні гормони: тиреотропний (ТТГ), соматотропний (СТГ), адренкортикотропний (АКТГ), ліпотропний. Фолікулостимулюючий гормон (фолітропін, ФСГ) утворюється базофільними клітинами периферичних ділянок передньої частки гіпофізу, за хімічною будовою – глікопротеїд. Він викликає проліферацію клітин зернистого шару фолікулу і секрецію фолікулярної рідини. Лютеїнізуючий гормон (лютропін, ЛГ) секретують базофіли, розміщені у центральній частині аденогіпофіза. Гормон сприяє овуляції та трансформації фолікулу в жовте тіло.

Пролактин за будовою є поліпептидом. Він впливає на ріст і розвиток молочних залоз, викликає секрецію молока, має трофічний вплив на організми. II рівень репродуктивної системи – яєчники. Яєчники є органом-мішенню для гормонів гіпофізу. Основною анатомо-фізіологічної структури кори яєчника є фолікули. У новонародженої дівчинки яєчник містить 1–2 млн статевих клітин – ооцитів. Вони оточені шаром клітин зі специфічними функціями – гранульозних клітин. Таку структурну одиницю називають примордіальним фолікулом. Він оточений базальною мембраною – гематофолікулярним бар'єром, який захищає ооцит від неконтрольованих впливів. Наступна стадія розвитку – перетворення примордіального фолікула у первинний. Гранульозні клітини, активно розмножуючись, продукують

мукополісахарид, який утворює навколо ооцита спеціальну блискучу оболонку – виникає другий захисний бар'єр. Одночасно з проліферацією гранульозних клітин текальні клітини стромы утворюють два шари – внутрішній (thecaintema), що прилягає до базальної мембрани і має гормональну секреторну активність, та зовнішній (thecaexterna). Первинний фолікул перетворюється в антральний порожнинний (між яйценосим горбком та пристінковими гранульозними клітинами утворюється порожнина – антрум). Завершальною стадією розвитку фолікула є домінуючий, або преовуляторний, фолікул. Антральні фолікули можуть перетворюватись у домінуючі з наступною овуляцією або зазнавати атрезії (дегенерації). З 400000 фолікулів яєчника дівчинки пубертатного віку теоретично дозріває близько 200, усі інші дегенерують.

Упродовж менструального циклу дозріває лише один фолікул.

Яєчниковий цикл. Яєчниковий цикл складається з двох фаз: *I фаза – фолікулінова; II фаза – лютеїнова.*

Протягом *першої (фолікулінової) фази* відбувається ріст і розвиток фолікула, його дозрівання. Цей процес триває зазвичай 14 діб (при 28-денному циклі). Якщо менструальний цикл у жінки триває 21 день, то цей процес триває 10–11 діб, при 35-денному циклі – 17–18 діб. На початку фази фолікул складається з яйцеклітини, оточеної зернистою та сполучнотканинною оболонкою, його діаметр становить 2–2,5 мм. Яйцеклітина збільшується, на її поверхні утворюється блискуча оболонка (zonapellucida). В ооплазмі активно накопичуються енергетичні матеріали – ліпіди та протеїни. Дозріває яйцеклітина після дворазового поділу: перший поділ веде до утворення полярного тільця, яке викидається з клітини. У результаті другого, редуційного, поділу з клітини викидається половина генетичного матеріалу – хромосом, клітина стає зрілою і придатною до запліднення. Фолікулярний епітелій, що оточує яйцеклітину, проліферує, стає багат шаровим, утворює зернисту оболонку фолікула (membranagranulosafolliculi). Настає завершальний етап фолікулінової фази – овуляція. Морфологічними ознаками наближення

овуляції є стоншення стінки фолікула у місці, де він випинається над поверхнею яєчника. Яйцеклітина потрапляє у черевну порожнину, відтак захоплюється фімбріями ампулярної частини маткової труби. У трубі відбувається процес запліднення. На місці фолікула, що розірвався, утворюється жовте тіло (*corpus luteum*).

Розпочинається *друга фаза менструального циклу – лютеїнова*. Після овуляції в порожнину фолікула врастають судини, у гранульозних клітинах розпочинається активна рецепція лютеїнізуючого гормону, під впливом якого здійснюється лютеїнізація клітин гранульози. Клітини збільшуються у розмірі, у протоплазмі накопичується ліпотропний фермент, який надає залозі жовтого кольору. Жовте тіло виділяє гормон прогестерон. Окрім прогестерону, гранульозні клітини продукують інгібін – гормон білкової природи, що гальмує виділення ФСГ. Жовте тіло функціонує 14 днів, з 15-го до 28-го дня циклу у ньому послідовно відбуваються процеси: васкуляризації; розквіту; зворотного розвитку за умови, що запліднення не відбулось і не настала вагітність (жовте тіло менструації). Регрес жовтого тіла триває близько 2-х місяців і закінчується формуванням гіалінового утворення, що називається білим тілом. Якщо вагітність настала, утворюється жовте тіло вагітності, яке функціонує 10–12 тижнів і забезпечує нормальний перебіг перших місяців гестації. Жовте тіло вагітності, на відміну від жовтого тіла менструації, виробляє ще й релаксин – гормон, що здійснює токолітичний вплив на матку. І рівень – органи-мішені (матка, піхва, молочні залози).

Матковий цикл. Паралельно з яєчковим циклом відбуваються циклічні зміни в матці. Найбільш виражені вони у функціональному шарі ендометрія, де послідовно проходять фази десквамації, регенерації, проліферації та секреції.

Фаза десквамації (власне менструація) триває з першого до 2–5-го дня циклу. Відбувається відшарування функціонального шару ендометрія, слизова оболонка разом з умістом маткових залоз і кров'ю виходить назовні.

Фаза регенерації проходить водночас із десквамацією і завершується до 6–7-го дня циклу. Товщина ендометрія на цей час досягає 2–5 мм. У яєчнику триває дозрівання фолікула.

Фаза проліферації триває з 7-го до 14-го дня циклу. Під впливом естрогенних гормонів розпочинається проліферація стромы та ріст залоз слизової оболонки, слизова досягає товщини 20 мм, проте залози ще не функціонують. Залози ендометрія мають вигляд прямих або дещо звивистих трубочок.

Фаза секреції. Розпочинається синтез секрету маткових залоз – створюються умови для імплантації та розвитку зародка. Фаза триває з 14 до 28-го дня циклу.

Вагінальний цикл. Багатошаровий плоский епітелій піхви зазнає протягом менструального циклу, а також протягом вагітності певних змін відповідно до фаз циклу. У ранню фолікулінову фазу починає розростатися вагінальний епітелій за рахунок базального шару. Ближче до овуляції клітини диференціюються, збільшується кількість шарів епітелію за рахунок проміжних клітин. Епітелій потовщується. У лютеїнову фазу припиняється розростання епітелію і відбувається його десквамація – товщина епітелію зменшується вдвічі. У фазу десквамації маткового циклу відшаровується і поверхневий шар вагінального епітелію. Клітинний склад вагінального вмісту є біологічним тестом гормонального впливу статевих залоз. Залежно від гормонального стану у вмісті піхви є клітини: поверхневі, проміжні, парабазальні та базальні у різних співвідношеннях. Кількість поверхневих клітин відповідає ступеню естрогенної насиченості організму – що більше поверхневих клітин, то більше естрогенів у крові жінки. Проміжних клітин більше у лютеїнову фазу циклу. Парабазальні та базальні клітини трапляються при гіпофункції яєчників та у менопаузі, у жінок репродуктивного віку за нормальної функції яєчників парабазальні та базальні клітини у мазках знаходять рідко.

Цикл молочних залоз. Молочні залози теж зазнають змін упродовж менструального циклу. Під впливом естрогенів у фолікулінову фазу

відбувається розвиток системи каналців та розширення частинок залози. У лютеїнову фазу утворюється велика кількість дрібних частинок, оточених сполучною тканиною, що призводить до збільшення об'єму залози та появи суб'єктивного відчуття напруження. Під час менструації частинки залози та каналці зазнають регресивних змін.

Методи дослідження менструального циклу. До методів дослідження менструального циклу слід віднести тести функціонального дослідження: симптом зіниці, симптом папороті, симптом натягу слизу, вимірювання базальної температури, УЗД, визначення рівнів статевих гормонів крові, мазок на кольпоцитологію («гормональне дзеркало») і гістологічне дослідження ендометрію (біопсія ендометрію). Фізіологічні зміни в жіночих статевих органах в різні вікові періоди. Протягом життя жінки розрізняють кілька періодів. Вони характеризуються певними віковими анатомо-фізіологічними особливостями.

Період дитинства триває з моменту народження до 7–8 років. Його називають «нейтральним», або «періодом спокою». Проте і в цей період у репродуктивній системі відбуваються певні зміни, які свідчать про її хоча й низьку, але певну функціональну активність. У період дитинства відзначається низький вміст статевих гормонів, вторинні статеві ознаки відсутні.

Період статевого дозрівання. За часом він займає близько 10 років, віковими межами його вважають 7 (8)–16 (17) років. Час статевого дозрівання зазнає індивідуальних коливань, він також залежить від соціально-побутових, кліматичних та інших умов. У цей період не тільки дозріває репродуктивна система, а й закінчується фізичний розвиток жіночого організму (ріст тіла в довжину, скостеніння зон росту трубчастих кісток), формується будова тіла і відбувається розподіл жирової і м'язової тканини за жіночим типом. Період статевого дозрівання характеризується активацією статевих залоз, подальшим розвитком статевих органів, формуванням вторинних статевих ознак (збільшення молочних залоз, поява волосся на лобку й у пахвових ямках), початком менструацій (менархе) і становленням менструальної функції.

Протягом статевого дозрівання умовно визначають два періоди: препубертатний (7–9 років) і пубертатний, в якому теж є дві фази – перша в 10–13 років (її завершує перша менструація) і друга – в 14–17 років, під час якої менструальний цикл набуває овуляторного характеру, зупиняється ріст тіла в довжину і остаточно формується жіночий таз. Перша овуляція є кульмінаційним періодом статевого дозрівання, проте ще не свідчить про статево зрілість.

Зрілість настає десь у 16–17 років, коли не лише репродуктивна система, а й увесь організм остаточно сформувався і став здатним до зачаття, виношування вагітності, пологів і вигодовування новонародженого. Період статевої зрілості (дітородний, або репродуктивний) триває близько 30 років – з 16–17 до 45 років. Він характеризується найвищою активністю специфічних функцій статевої системи, спрямованих на дітонародження. Статеві органи, насамперед піхва і матка, яєчники, гіпофіз, гіпоталамус та інші структури зазнають циклічних змін відповідно до фаз менструального циклу.

Клімактеричний період. Останнім часом замість термінів «клімакс» і «менопауза» більш прийнятними є такі: 1) період пременопаузи – від 45 років до настання менопаузи; 2) менопауза – припинення менструації (здебільшого настає у 50 років); 3) період постменопаузи – починається після менопаузи і триває до кінця життя. У період пременопаузи спостерігається постійне зменшення гормональної функції яєчників, яке клінічно характеризується настанням менопаузи. В яєчниках при цьому поступово перестають дозрівати яйцеклітини, припиняється процес розвитку фолікулів та овуляція. У період постменопаузи в репродуктивній системі жінки прогресують інволютивні зміни, які більш виражені, ніж у пременопаузі, оскільки відбуваються на фоні різкого зниження рівня жіночих статевих гормонів – естрогенів. В усіх органах репродуктивної системи відбуваються атрофічні зміни: зменшується маса матки, її м'язові елементи заміщуються сполучнотканинними, стоншуються стінки піхви. Крім того, відбуваються атрофічні зміни в тканинах сечового міхура, сечовипускного каналу, м'язах тазового дна. Ці процеси є причиною

порушення функції сечової системи, недержання сечі у разі напруження й опущення стінок піхви. Отже, в період менопаузи відбуваються певні фізіологічні процеси. Вони спричинюють розвиток патологічних станів серцево-судинної, кісткової та інших систем організму. Велику роль у цьому відіграє порушення ритмічного вироблення гонадотропних гормонів аденогіпофіза.

Хід роботи

Завдання 1. Відобразіть схематично рівні нейрогуморальної регуляції менструального циклу.

Завдання 2. Відобразіть схематично характеристику нормального менструального циклу.

Завдання 3. Розрахуйте період овуляції при різній тривалості менструального циклу.

Завдання 4. Розробіть графік зміни базальної температури при двохфазному менструальному циклі.

Завдання 5. Розробіть графік зміни базальної температури при ановуляторному менструальному циклі.

Завдання 6. Намалюйте, як виглядає: симптом зіниці, симптом папороті, симптом натягу слизу.

Контрольні питання:

1. Ознаки і характеристика нормального менструального циклу.
2. П'ять ланок для здійснення нормальної менструальної функції.
3. Гормони гіпоталамуса та гіпофізу, їх вплив на регуляцію менструального циклу,
4. Яєчниковий цикл: фолікулінова та маткова фази; матковий цикл: стадія проліферації та секреції.
5. Тести функціональної діагностики.
6. Характеристика жіночих статевих гормонів.
7. Фізіологічні зміни в організмі жінки у різні вікові періоди.

Рекомендована література

1. Орлик Н. А., Босенко А. І. Особливості оцінки фізичної працездатності дівчат 17–22 років впродовж оваріально-менструального циклу: Зб. статей XIV Міжнар. наук.-практ. конф. «Адаптаційні можливості дітей та молоді. (м. Одеса, 15–16 вересня 2022 р.) голов. ред. А. І. Босенко. Одеса: Електрон. видання. 2022. С. 116–121.
2. Сайт журналу Теорія і методика фізичного виховання і спорту – <http://tmfvs-journal.uni-sport.edu.ua->.
3. Сайт Фізіологічного журналу – <https://fz.kiev.ua/index.php?page=0>

Тема 11. Жіноча спортивна тріада і її компоненти.

Практична робота 2

Тема: Фізіологічні засади спортивного тренування та стан тренованості.

Фізіологічні особливості спортивного тренування жінок.

Мета роботи: ознайомитися з особливостями побудови навчально-тренувального процесу жінок та показниками тренованості.

Технічне забезпечення: науково-методична література.

Теоретичне обґрунтування

Фізіологічні реакції на фізичне навантаження, та їх зміни під впливом тренування у чоловіків та жінок принципово не відрізняються. Наявна кількісна відмінність базується на особливостях чоловічого та жіночого організмів, обумовлена різними концентраціями статевих гормонів. В основі різниці функціональних можливостей чоловічого та жіночого організмів лежить перш за все різниця у лінійних та об'ємних розмірах тіла та у його складі. Ці відмінності, а також деякі особливості обміну речовин обумовлюють відмінності силових, аеробних та анаеробних можливостей чоловіків та жінок.

Так, загальна м'язова сила жінок становить приблизно 60% такої чоловіків, розвиток м'язів верхньої та нижньої частин тіла відрізняється. Ємність анаеробних систем енергозабезпечення (алактатної та гліколітичної) у жінок менша, ніж у чоловіків, що обумовлено перш за все меншою масою м'язів. Витривалість (ємність аеробних систем енергозабезпечення) у значній мірі визначається МСК та здатністю тривалий час підтримувати високе споживання кисню. МСК молодих чоловіків на 20–30% вище, ніж у жінок. Ця різниця зменшується до 15–20% коли МСК відносять до маси тіла і практично зникає при врахуванні маси активної м'язової тканини.

Для жіночого організму характерними є специфічні особливості прояву та більш ранній розвиток фізичних якостей. Фізіологічний стан різних систем і фізична працездатність жінок у певній мірі залежать від фаз оваріально-менструального

циклу. Цикл можна розділити на ряд фаз – менструальну (1–3 день), постменструальну (4–12 день), овуляторну (13–14), постовуляторну (15–25 день), передменструальну (26–28 день). Проте характер та інтенсивність цих змін надзвичайно варіабельні, у зв'язку з чим можна виділити лише окремі, найбільш загальні, закономірності. Зменшення концентрації еритроцитів і гемоглобіну у менструальній фазі зменшує аеробні можливості організму, погіршує реакцію серцево-судинної системи на навантаження. У цій фазі зменшуються показники сили і витривалості. У постменструальній фазі підвищення рівня естрогену покращує функціонування ЦНС, системи дихання та серцево-судинної системи, що підвищує працездатність. В овуляторній фазі концентрація естрогену знижується, а прогестерону все ще невелика.

При цьому спостерігається зниження рівня основного обміну, різко падає працездатність. У постовуляторній фазі на фоні підвищеного рівня прогестерону знову підвищується рівень обмінних процесів та працездатність організму. У передменструальній фазі підвищується збудливість ЦНС, зростає ЧСС і АТ, підвищується концентрація глюкози у крові та швидкість обмінних процесів. При цьому зростає втомлюваність, падає працездатність.

Таким чином, погіршення функціонального стану і зменшення працездатності спостерігається у менструальній (зміни мають індивідуальний характер), овуляторній і передменструальній фазах ОМЦ.

Хід роботи

Завдання 1. Підготувати повідомлення на тему: «Сучасні проблеми жіночого спорту».

ІНДИВІДУАЛЬНЕ НАВЧАЛЬНО-ДОСЛІДНЕ ЗАВДАННЯ (НАВЧАЛЬНА ДОПОВІДЬ)

Підготувати навчальну доповідь із презентативним супроводом на електронному і паперовому носіях, виступити на аудиторному занятті впродовж семестру.

Тему навчальної доповіді визначає сам здобувач, керуючись обраним видом спорту.

Теми навчальної доповіді – «Фізіологічна характеристика обраного виду спорту».

Результати виконання індивідуального завдання оцінюється за такими критеріями:

- повнота розкриття питання;
- опрацювання сучасних наукових інформаційних джерел;
- цілісність, систематичність, логічна послідовність викладу;
- уміння формулювати власне відношення до проблеми, робити аргументовані висновки;
- стиль оформлення письмової роботи та презентації;
- захист виконаного індивідуального завдання.

За виконання індивідуального завдання здобувач отримує рейтингові бали, які враховані в критеріях оцінювання програми вивчення дисципліни.

Навчальна доповідь має включати:

1. Титульний лист.

На першій сторінці обов'язково вказують назву навчальної доповіді, ПІБ автора.

2. Зміст.

Зміст розміщений нижче вимог.

3. Огляд літературних даних відповідно до змісту.

Розкриваються усі пункти змісту відповідно до теми навчальної доповіді.

4. Висновки.

Підсумки всієї навчально-дослідної роботи та резюмують навчальну доповідь загалом загалом.

5. Список використаної літератури.

У списку використаних джерел і літератури необхідно вказати всі використані джерела і матеріали, до яких звернувся студент в процесі написання доповіді.

В межах 8–10 джерел, опубліковані за останні 10 років, та оформленні згідно ДСТУ 8302:2015

6. Обсяг навчальної доповіді – до 10–12 сторінок формату А4, шрифт – Times New Roman, 14 пт., міжрядковий інтервал 1,5.

План-зміст навчальної доповіді:

1. Фізіологічна характеристика (вид спорту) згідно із класифікацією В.С.Фарфеля, Я.М.Коца.

2. Основні рухові навички у (вид спорту) і фізіологічні особливості їх формування.

3. Особливості адаптації основних систем організму (ЦНС, НМА, кров, ССС, СД та ін.) в (вид спорту).

4. Показники тренуваності в (вид спорту) в стані спокою та при напружених фізичних навантаженнях (буквально таблицю).

5. Фізіологічне обґрунтування основних принципів тренування (вид спорту).

6. Принципи та медико-біологічні основи дозування фізичних навантажень у ФВіС.

7. Фактори, які лімітують спортивну працездатність, конкретно в обраному виді спорту.

8. Фізіологічні особливості стартового стану, розминки, працездатності, стомлення та відновлення (вид спорту).

9. Висновки.

10. Список літератури (оформлюється за ДСТУ 8302:2015).

Інші можливі питання плану доповіді:

- енергозабезпечення м'язової діяльності в (вид спорту);
- планування тренування .на окремих етапах підготовки;
- вікові особливості тренування в (вид спорту);
- відбір в (вид спорту);
- розвиток рухових якостей в (вид спорту) та інше.

Презентації створюються для наочної підтримки захисту навчально-дослідної роботи.

Формат слайдів

Параметри сторінки: розмір слайдів має відповідати розміру екрана;

орієнтація слайда – альбомна;

ширина слайда – 24 см;

висота слайда – 18 см;

нумерувати слайди слід арабськими цифрами без знаків номера, рисочок тощо;

формат показу слайдів – «Демонстрація».

Графічний і текстовий матеріали розміщуються на слайдах так, щоб ліворуч і праворуч від краю слайда залишалось чисте поле шириною не менше 0,5 см.

Основні слайди презентації повинні мати:

- титульний аркуш;
- слайд з даними автора і контактною інформацією (пошта, телефон);
- зміст з кнопками навігації;
- основні пункти презентації;
- список джерел (до 10 основних);
- завершальний слайд.

Дозволяється об'єднувати слайд N 1 і слайд N 2.

Список джерел повинен бути з докладним зазначенням вихідних матеріалів (звідки взяли ілюстрації, звуки, тексти, посилання). Крім електронних адрес потрібно вказувати і друковані видання.

Під час презентації неприпустимо зчитування тексту з презентації, тобто надрукований і вимовний текст не повинні дублювати один одного!!!

Додаткові вимоги до змісту презентації:

- кожен слайд має відображати одну думку;
- текст має складатися з коротких слів та простих речень;
- рядок має містити 6 – 8 слів;
- всього на слайді має бути 6 – 8 рядків;
- дієслова мають бути в одній часовій формі;
- заголовки мають привертати увагу аудиторії та узагальнювати основні ідеї слайда;
- усі слайди презентації мають бути витримані в одному стилі.

Враховуйте фізіологічні особливості людини у сприйнятті кольорів, форм. Розмір шрифту не повинен бути дрібним. Найбільш «дрібний» для презентації – шрифт 22 пт. Міжрядковий інтервал – полуторний. Не перевантажуйте слайд великим обсягом інформації.

ПИТАННЯ ДО ЕКЗАМЕНУ

1. Фізіологічна класифікація фізичних вправ.
2. Загальні фізіологічні закономірності розвитку якостей при спортивному тренуванні
3. Фізіологічна характеристика свого виду спорту.
4. Фізіологічна характеристика динамічної роботи.
5. Морфофункціональні основи розвитку швидкості.
6. Принципи класифікації фізичних вправ за Я. М. Коцом.
7. Поняття тренуваності, спортивної форми, перенапруження, перетренованості.
8. Фізичні вправи максимальної потужності.
9. Морфофункціональні основи розвитку витривалості.
10. Загальна характеристика об'єктів дослідження і основних фізіологічних показників.
11. Фізичні вправи субмаксимальної потужності.
12. Морфофункціональні основи розвитку спритності.
13. Предмет і завдання фізіології фізичного виховання і спорту.
14. Фізичні вправи великої потужності.
15. Вища нервова діяльність спортсмена.
16. Загальна характеристика джерел, енергії в м'язах і механізмів енергозабезпечення м'язової діяльності.
17. Фізичні вправи помірної потужності.
18. Стартовий та передстартовий стан.
19. Структурні і біохімічні зміни в м'язах під час скорочення і розслаблення. Роль Ca^{2+} та АТФ в цих процесах
20. Тимчасові зв'язки як фізіологічні основи формування рухових навиків.
21. Показники тренуваності ЦНС та нервово-м'язового апарату у стані спокою.
22. Загальна морфофункціональна характеристика різних типів м'язів і м'язових волокон їх включення в м'язову діяльність.
23. Сенсорні та ефекторні компоненти рухових навиків.

24. Функціональні показники тренованості серцево-судинної системи у стані нервово-м'язового спокою.
25. Фізіологічні особливості виконання статичних фізичних вправ.
26. Фізіологічна характеристика уроків фізичної культур.
27. Акселерація. Характеристика класу з позицій акселерації.
28. Стрес (Г.Сельє). Сучасні погляди на стрес (Л. Гаркаві і співавт.)
29. Аферентний синтез у рухових навиках.
30. Показники тренованості при виконанні дозованих навантажень.
31. Функціональні резерви організму та механізм їх мобілізації.
32. Програмування рухових навиків. Роль зворотної аферентації.
33. Морфофункціональні показники тренованості при виконанні гранично-напруженої роботи.
34. Фізіологічні особливості відновних процесів.
35. Вікова періодизація, коротка характеристика.
36. Фізіологічна крива уроку, її залежність від задач уроку.
37. Вікова динаміка витривалості. Фізіологічні механізми.
38. Програмування рухових навиків. Роль зворотної аферентації.
39. Відпочинок. Стадії відпочинку.
40. Значення аналізаторів у спортивній діяльності.
41. Фізіологічне обґрунтування принципів в повторності.
42. Фізіологічні особливості принципів поступового підвищення навантаження.
43. Функціональна адаптація дихальної системи при м'язовій діяльності.
44. Фізіологічна характеристика плавання.
45. Фізіологічні особливості принципів максимальних навантажень.
46. Функціональна адаптація рухового апарату при м'язовій діяльності.
47. Фізіологічна характеристика греблі
48. Фізіологічне обґрунтування принципу тренування на протязі всього року.
49. Функціональна адаптація ЦНС при м'язовій діяльності.
50. Фізіологічне обґрунтування обліку індивідуальних особливостей організму.
51. Вплив м'язової діяльності на функцію видільної системи.

53. Зміни функціонального стану організму при розминці.
54. Фізіологічний механізм специфічної та неспецифічної адаптації.
55. Характеристику класу з позицій явища акселерації.
56. Впрацьовування.
57. Значення здорового та слухового аналізаторів при формуванні рухових навиків.
58. Функціональна адаптація системи крові при м'язовій діяльності.
59. Стійкий стан.
60. Поняття про власно-силові та швидко-силові вправи.
61. ВНД дітей шкільного віку. Особливості розвитку другої сигнальної системи.
62. Гено- та фенотип. Їх значення при заняттях фізичною культурою та спортом.
63. Фізіологічна характеристика основних частин уроку (вступна, підготовча, основна, заключна).
64. Основні принципи дозування навантажень у фізичній культурі та спорті.
65. Втома. Види втоми.
66. Роль ЦНС у регуляції тонусам язів.
67. Норма, гіпота гіперкінезія, та їх роль в гармонійному розвитку дитини.
68. Фізіологічні механізми втоми.
69. Фізіологічна крива уроку.
70. Функціональні резерви організму і механізми їх мобілізації.
71. Морфофункціональні показники тренуваності серцево-судинної системи у стані м'язового спокою.
72. Значення фізичних вправ в умовах гіпо- та гіпер-динаміки сучасного життя.
73. Відпочинок. Стадії відпочинку. Типи роботи.
74. Вчення Сеченова про активний відпочинок
75. Функціональна адаптація крові при м'язовій роботі

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Anatolii Bosenko, Nadiia Orlyk, Mariia Topchii, Yevhen Mykhaliuk, Yehor Horokhovskiyi. The gender-specific reactions of student's central nervous system to physical loads. *Physical rehabilitation and recreational health technologists*. Vol. 8, No 1 (2023)/ P. 64–7.2.
2. Bosenko A., Orlik N., Palshkova I. Dynamics of functional capabilities among 17–22 years old girls with different vegetative status during the ovarian-menstrual cycle. *Georgian Medical News*. 2019; 9 (294): 27–31.
3. Адаптаційні можливості дітей та молоді: матеріали XIV міжнародної науково-практичної конференції (Одеса, 15–16 вересня 2022 року, Ч. 2) / голов. ред. А. І. Босенко. Одеса: Видавець Сімекс-прінт, 2022. 195 с.
4. Адаптаційні можливості дітей та молоді: матеріали XII міжнародної науково-практичної конференції (Одеса, 13–14 вересня 2018 року, Ч. 2) / голов. ред. А. І. Босенко. Одеса: Видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2018. 301 с.
5. Адаптаційні можливості дітей та молоді: матеріали XIII міжнародної науково-практичної конференції (Одеса, 10–11 вересня 2020 року, Ч. 2) / голов. ред. А. І. Босенко. Одеса: Видавець Сімекс-прінт, 2020. 184 с.
6. Босенко А. І., Орлик Н. А., Топчій М. С., Донець І. О. Особливості формування адаптаційних реакцій при фізичних навантаженнях дівчат на окремих етапах онтогенезу. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2022. Том 7, № 6 (39) С. 212–216
7. Голяка С.К., Возний С. С. Фізіологічні основи фізичної культури та спорту: навчально-методичний посібник для студентів. Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2019. 230 с.
8. Збірник лекцій з дисципліни «Фізіологічні основи фізичного виховання і спорту» для підготовки бакалаврів спеціальності 014.11 Середня освіта «Фізична культура» / укладач Прокопенко Ю.С. Кременчук: Кременчуцький педагогічний коледж імені А.С. Макаренка: 2018. 74 с.
9. Орлик Н. А., Босенко А. І. Особливості оцінки фізичної працездатності дівчат 17–22 років впродовж оваріально-менструального циклу: Зб. статей XIV

Міжнар. наук.-практ. конф. «Адаптаційні можливості дітей та молоді. (м. Одеса, 15–16 вересня 2022 р.) голов. ред. А. І. Босенко. Одеса: Електрон. видання. 2022. С. 116–121.

10. Плахтій П. Д, Марчук Д. В., Марчук В. М. Фізіологічні основи рухової активності людини. Практикум, тести і завдання для самостійної підготовки: навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільськ: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2020. 230 с.

11. Фізичне виховання: підручник / Грибан В. Г. і співавт. Дніпро: ДДУВС, 2019. 232 с.

12. Філіпцова К. А, Орлик Н. А., Босенко А. І. Можливості омегаметрії в оцінці функціонального стану спортсменок, які спеціалізуються в карате. *Український журнал медицини, біології та спорту*. 2021. Том 6, № 5 (33). С. 437–444

Інформаційні ресурси в інтернеті

1. Міністерство освіти і науки України: офіційний сайт. URL: <http://www.mon.gov.ua>

2. Міністерство молоді і спорту України URL: <http://www.mms.gov.ua>

3. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського: URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>

4. Одеська національна наукова бібліотека: офіційний сайт. URL: <http://odnb.odessa.ua/>

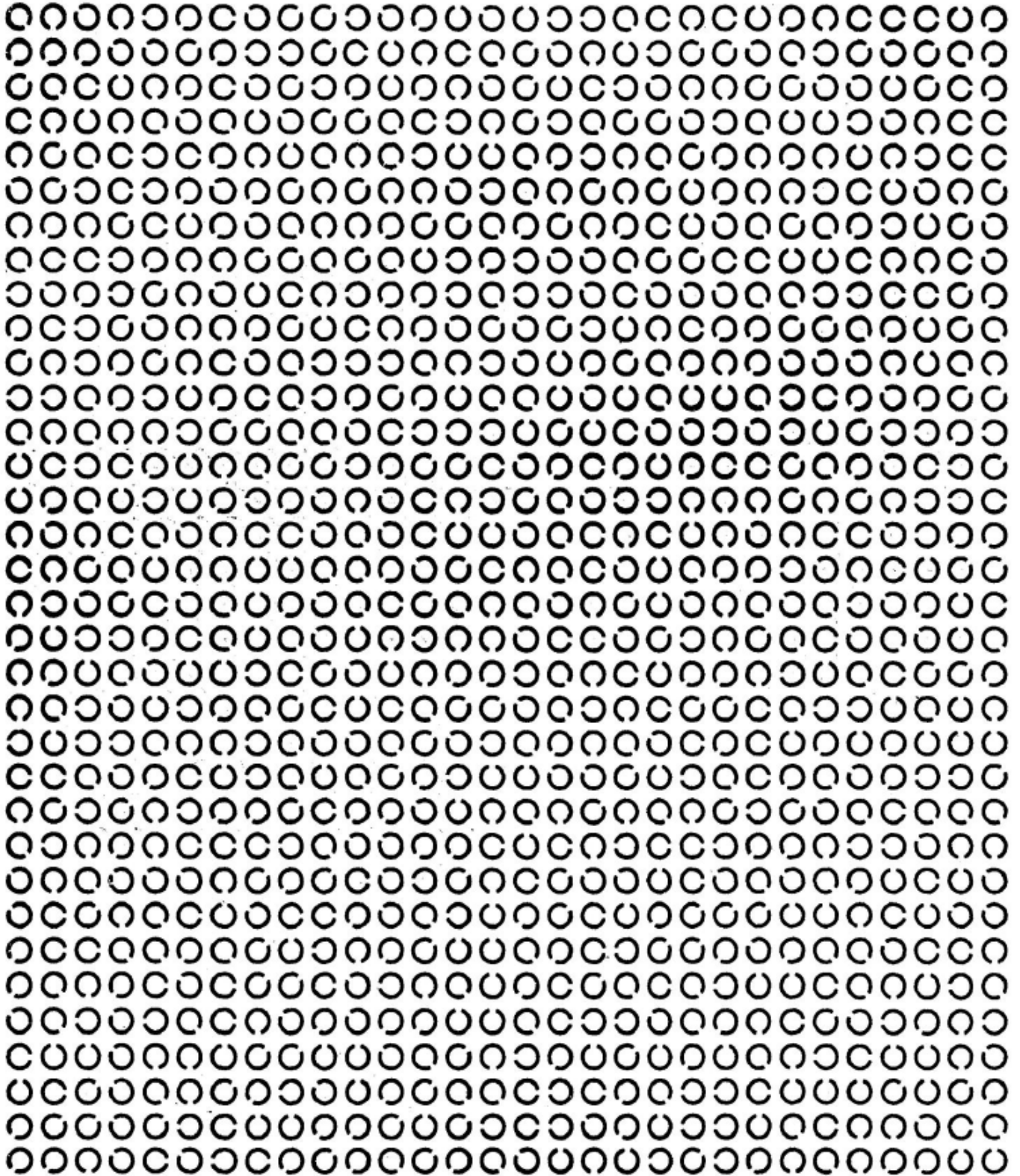
5. Бібліотека Університету Ушинського: офіційний сайт. URL: <https://library.pdpu.edu.ua/>

ДОДАТКИ

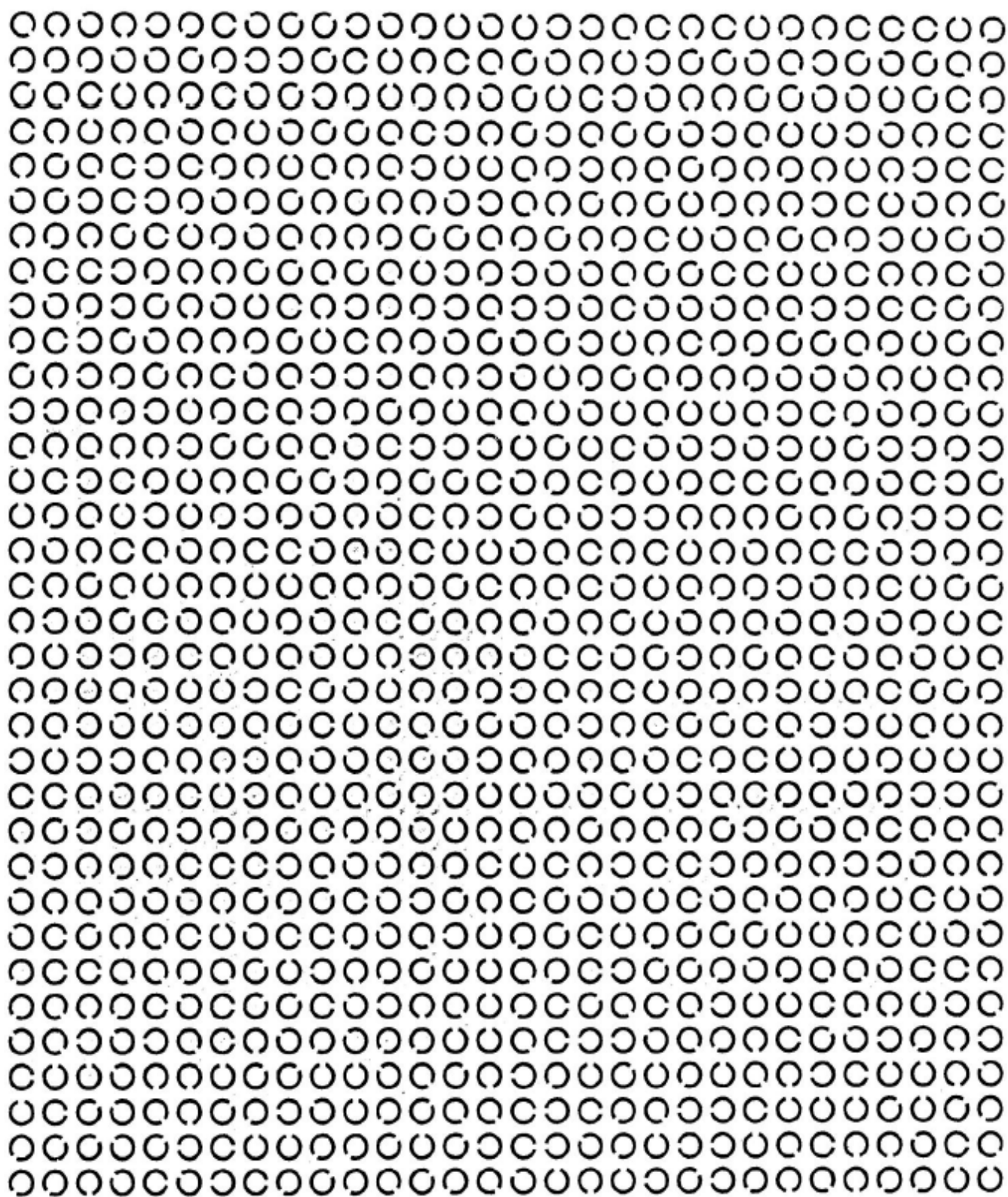
Лабораторна робота 3

Тест Ландольта Бланк відповідей

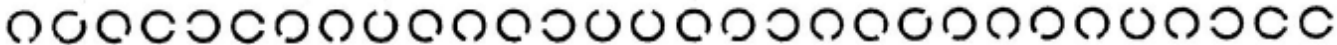
ПІБ _____ Вік _____ Дата _____ Розрив _____



Переверніть сторінку і продовжуйте працювати



ПРОБА



Орієнтовні значення критеріїв ВНД за Ландольтом

Швидкість переробки інформації										
S	<0,57	0,57- 0,63	0,64- 0,73	0,74- 0,83	0,84- 0,91	0,92- 1,04	1,05- 1,19	1,2- 1,34	1,35- 1,36	>1,36
Бали	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рівень	Низька швидкість переробки інформації (інертні)			Середня швидкість переробки інформації (рухливі)			Швидкість переробки інформації вище за середнє (рухливі)		Висока швидкість переробки інформації (високо рухливі)	

Показник середньої продуктивності				
P _T	<150	150-250	250-330	> 330
Рівень	Низький рівень продуктивності	Середній рівень продуктивності	Рівень продуктивності вище за середній	Високий рівень продуктивності

Коефіцієнт витривалості			
K _p	<0%	0-15%	> 15%
Рівень	Високий	Середній	Низький

Показник середньої точності				
A _t	≥0,95	0,9-0,94	0,8-0,89	≤0,79
Рівень	Високий	Вище середнього	Середній	Низький

Коефіцієнт точності (T _a)	
Коливання в межах 5%	Не враховуються
Падіння точності на 5-15%	Помірний, допустимий рівень змін
Падіння точності більш ніж на 15%	Значні зміни, наявність втоми

Амплітуда коливань точності	
Коливання в межах одного діапазона оцінки точності	Не значні
Коливання в межах двох діапазонів оцінки точності	Помірні
Коливання в межах трьох діапазонів оцінки точності	Значні

Лабораторна робота №15

Для визначення біологічного віку та темпів старіння дорослого населення використовується методика В.П. Войтенка (1982, 1984). Для цього необхідно виконати такі виміри:

1. Вимірювання маси тіла (МТ) у кг.

2. Вимірювання артеріального тиску (АТ) методом М. Короткова: систолічного (СТ) і діастолічного (ДТ) та визначення пульсового (ПТ) тиску.

3. Проба Штанге (затримка дихання на вдиху ЗДВД, с). Зробити глибокий вдих та затримати дихання. Бажано повторити процедуру тричі з інтервалом 5 хв. Враховується найбільша величина.

4. Проба Генчі (затримка дихання на видиху ЗДвид, с). Зробити глибокий видих і затримати подих. Повторити процедуру тричі з інтервалом 5 хв. Враховується найбільша величина. Отриманий результат проб Штанге та Генчі відображає функціональні можливості організму.

5. Визначення життєвої ємності легень (ЖЄЛ). Вимірювання ЖЄЛ за допомогою спірометра проводиться через 2 години після їжі.

6. Дослідження статичного балансування (СБ) за секунди. СБ визначається при стоянні на лівій нозі, без взуття. Очі заплющені, руки опущені вздовж тулуба. СБ проводити без попередньої підготовки. Враховується найкращий результат із трьох спроб, що проводяться з інтервалом 1–2 хв.

7. Визначення індексу самооцінки здоров'я (СОЗ, у балах) за анкетною. Відповісти на 29 питань анкети. Для перших 28 питань можливі відповіді «так» чи «ні».

Несприятливими вважаються відповіді:

«так» на запитання: № 1–8, 10–12, 14–18, 20–28 та

«ні» на запитання: № 9, 13, 19.

Для 29-го питання можливі відповіді: гарна, задовільна, погана, дуже погана. Несприятливою вважається одна з двох останніх відповідей.

Підраховується загальна кількість несприятливих відповідей. Ця величина СОЗ вводиться у формулу визначення БВ. При ідеальному здоров'ї кількість несприятливих відповідей дорівнює 0, за поганого – 29 .

Анкета «Суб'єктивна оцінка здоров'я» (СОЗ)

1. Чи турбують Вас головний біль?
2. Чи можна сказати, що Ви легко прокидаєтеся від будь-якого шуму?
3. Чи турбують Вас болі в серці?
4. Чи вважаєте Ви, що останніми роками у Вас погіршився зір?
5. Чи вважаєте Ви, що останнім часом у Вас погіршився слух?
6. Чи намагаєтесь Ви пити тільки кип'ячену воду?
7. Чи поступаються Вам місце в автобусі, тролейбусі, трамваї молодші за віком?
8. Чи турбують Вас болі у суглобах?
9. Чи буваєте Ви на пляжі?
10. Чи впливає на Ваше самопочуття зміна погоди?
11. Чи бувають у Вас такі періоди, коли через хвилювання Ви втрачаєте сон?
12. Чи турбують Вас запори?
13. Чи вважаєте Ви, що зараз Ви так само працездатні, як і раніше?
14. Чи турбують Вас болі в печінці?
15. Чи бувають у Вас запаморочення?
16. Чи вважаєте Ви, що зосередитися зараз Вам стало важче, ніж у минулі роки?
17. Чи турбують Вас ослаблення пам'яті, забудькуватість?
18. Чи відчуваєте Ви в різних частинах тіла печіння, поколювання, «повзання мурашок»?
19. Чи бувають у вас такі періоди, коли ви відчуваєтеся радісним, збудженим, щасливим?
20. Чи турбують Вас шум і дзвін у вухах?
21. Чи тримаєте Ви для себе в домашній аптечці один із таких медикаментів: валідол, нітрогліцерин, серцеві краплі?
22. Чи бувають у Вас набряки на ногах?
23. Чи маєте ви відмовлятися від деяких страв?

24. Чи буває у Вас задишка при швидкій ходьбі?
25. Чи турбують Вас болі в ділянці попереку?
26. Чи доводиться Вам вживати з лікувальною метою будь-яку мінеральну воду?
27. Чи турбує Вас неприємний смак у роті?
28. Чи можна сказати, що Ви стали легко плакати?
29. Як ви оцінюєте стан свого здоров'я?

ЗМІСТ

Пояснювальна записка.....	3
Організація та форми освітнього процесу здобувачів.....	7
Зміст навчальної дисципліни	11
Технологічна характеристика дисципліни	15
Критерії оцінювання	20
План аудиторних занять	27
Змістовий модуль 1. Фізіологічні зміни в організмі під час різних видів м'язової діяльності	
<i>Лабораторна робота № 1. Оцінка рівня фізичного стану організму за бальною системою контролю «КОНТРЕКС-2».</i>	27
<i>Лабораторна робота № 2. Зміни кровообігу й дихання під впливом вправ максимальної інтенсивності.</i>	36
<i>Лабораторна робота № 3. Вплив роботи максимальної (іншої) потужності на вищу нервову діяльність (ВНД) спортсмена.</i>	44
<i>Лабораторна робота № 4. Визначення адаптивних можливостей серцево-судинної системи людини за фізичних навантажень різного характеру.....</i>	52
<i>Лабораторна робота № 5. оцінка фізіологічних змін під час виконання статичних вправ.</i>	58
<i>Лабораторна робота № 6. Дослідження особливостей фізіологічних процесів, характерних для стартового стану.</i>	63
<i>Лабораторна робота № 7. Дослідження фізіологічних закономірностей втоми та відновлення.</i>	68
Змістовий модуль II. Фізіологія тренування.	
<i>Лабораторна робота № 8. Основні закономірності формування рухових навиків.</i>	78
<i>Лабораторна робота № 9. Динамічний стереотип рухового навичу.</i>	87
<i>Лабораторна робота № 10. Дослідження якості «швидкість», за даними рухової реакції, часу поодинокого руху та максимальної частоти рухів.</i>	100
<i>Практична робота № 1. Показники тренуваності організму у стані відносного спокою.</i>	110
<i>Лабораторна робота № 11-12. Фізіологічна характеристика уроку фізичної культури, визначення загальної та рухової щільності уроку.....</i>	118

<i>Лабораторна робота № 13. Оцінка тренованості спортсмена за умов дозованих фізичних навантажень – трьохмоментної комбінованої проби Летунова.....</i>	132
<i>Лабораторна робота № 14. Оптимізація спортивної діяльності людей зрілого та похилого віку.....</i>	141
Змістовий модуль III. Теоретико-методичні основи жіночого спорту та людей зрілого і похилого віку	
<i>Лабораторна робота № 15. Біологічний вік людини та методи його визначення.</i>	152
<i>Лабораторна робота № 16. Нейроендокринна регуляція менструального циклу.</i>	158
<i>Практична робота № 2. Фізіологічні засади спортивного тренування та стан тренованості. Фізіологічні особливості спортивного тренування жінок.</i>	170
Індивідуальне навчально-дослідне завдання.	172
Питання до екзамену.....	176
Використана література.	179
Додатки.	181
Для нотаток.	188
Зміст.	189