



ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з науково-педагогічної роботи

В. Л. Шаран

Підпис

Ініціали та прізвище

25 жовтня 2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

НЕЙРОФІЗІОЛОГІЯ РУХОВОЇ АКТИВНОСТІ

Назва

Галузь знань **22** **Охорона здоров'я**

Шифр

Назва

Спеціальність: **227** **Фізична терапія, ерготерапія**

шифр

Назва

Освітня програма **Фізична терапія, ерготерапія**

Статус дисципліни **вибіркова**

Нормативна (вибіркова)

Навчально-науковий **інститут фізичної культури і здоров'я**

Кафедра **анатомії, фізіології та валеології**

Мова навчання - **українська**

Дані про вивчення дисципліни

Форма навчання	Курс	Семестр	Загальний обсяг дисципліни	Кількість годин						Курсова робота	Вид семестрового контролю	
				Аудиторні заняття					Самостійна робота		Залік	Екзамен
			Кредити ЄКТС	Разом	Лекції	Лабораторні роботи	Практичні заняття	Семінарські заняття				
Денна	1	II	90/3	30	16		14		60		+	

Робоча програма складена на основі освітньої програми та навчального плану підготовки **магістрів** (120 кредитів ECTS)

ступінь вищої освіти

Розробники:

Підпис

І. Є. Копко – канд. біол. наук, доцент

Ініціали та прізвище викладача, науковий ступінь та вчене звання

Підпис

В. М. Філь – канд. біол. наук, доцент

Ініціали та прізвище викладача, науковий ступінь та вчене звання

Погоджено керівником групи забезпечення спеціальності

Підпис

І. С. Флюнт – докт. мед. наук, професор

Ініціали та прізвище керівника, науковий ступінь та вчене звання

Схвалено на засіданні кафедри анатомії, фізіології та валеології

Протокол № 1 від 20 січня 2020 р.

Завідувач кафедри Підпис **В. М. Філь**

Ініціали та прізвище

Схвалено на засіданні науково-методичної ради біолого-природничого факультету

Протокол № 1 від 29 січня 2020 р.

Схвалено на засіданні науково-методичної ради університету.

Протокол № 2 від 25 жовтня 2020 р.

1. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни є забезпечити майбутніх фахівців галузі фізичної терапії, ерготерапії науково обґрунтованими знаннями з нейрофізіології рухів, умінням аналізувати рухові феномени в нормі і при патології з точки зору взаємодії різних нервових структур систем рухового контролю.

Розвинути у майбутніх фахівців в галузі фізичної терапії, ерготерапії такі компетентності:

Загальні:

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, прийняття обґрунтованих рішень;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- здатність проведення досліджень на відповідному рівні;
- здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності).

Фахові:

- здатність розуміти патологічні процеси та порушення, які піддаються корекції заходами фізичної терапії;
- здатність проводити реабілітаційне обстеження осіб різного віку, нозологічних та професійних груп із складною прогресуючою та мультисистемною патологією, документувати, аналізувати і трактувати отримані результати.

Програмні результати навчання:

- застосовувати сучасні знання біопсихосоціальної моделі обмежень життєдіяльності та вміти аналізувати медичні, соціальні і особистісні проблеми пацієнта/клієнта у контексті Міжнародної класифікації функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я;
- вміти аналізувати і трактувати інформацію з історії хвороби пацієнта та від інших фахівців, залучених до реабілітації;
- застосовувати методи обстеження для визначення та вимірювання змін на рівні структури та тіла, діяльності та участі, трактувати отриману інформацію, демонструючи доказове прийняття рішень;
- демонструвати уміння проводити самостійну практичну діяльність у сфері фізичної терапії та планувати свій професійний розвиток;
- критично оцінювати результати наукових досліджень і різні джерела знань про практики фізичної терапії, формулювати висновки та рекомендації щодо їх впровадження у професійну діяльність;
- визначати та аргументувати перспективні напрями власної наукової роботи;
- презентувати результати власних досліджень у формі доповідей, презентацій та публікацій державною та іноземною мовами.

2. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Нейрофізіологія рухової активності як навчальна дисципліна

ґрунтується на знаннях, отриманих за такими дисциплінами як: «Міжнародна класифікація функціонування, обмеження життєдіяльності та здоров'я», «Фізична терапія та ерготерапія при порушеннях внутрішніх органів», «Фізичної терапії та ерготерапії при порушеннях опорно-рухового апарату», «Фізіології рухової активності», «Функціональна анатомія»; закладає основи для вивчення студентами дисциплін: «Фізична терапія та ерготерапія при порушеннях нервової системи», «Фізична терапія при травмах та політравмах», «Фізична терапія при хірургічних захворювань».

3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Згідно з вимогами освітньої програми студент повинен знати:

- медична термінологія та понятійний апарат дисципліни;
- фізіологію рухів;
- загальні принципи регулювання рухів;
- ієрархічну організацію рухових систем мозку.

вміти:

- загальна компетентність:

- формулювати проблему, яка розглядається;
- інтерпретувати отримані результати, робити висновки та давати рекомендації з питань регуляції та реалізації рухів людини;

- компетентність, що відповідає предмету:

- аналізувати особливості регуляції різних рухових актів;
- визначати проблему ролі регулюючих і виконавчих структур в здійсненні рухових актів;
- аналізувати рухові феномени в нормі і при патології з точки зору взаємодії різних нервових структур систем рухового контролю.

4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Оцінювання здійснюється за шкалами оцінювання: стобальною, національною і ЄКТС.

A (90 - 100) - оцінка «відмінно» - «5» (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок): отримує здобувач, який виявив глибокі знання навчального матеріалу, повно відтворює програмний матеріал, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах; буде відповідь логічно, послідовно, розгорнуто, використовуючи медичну термінологію, вільно володіє понятійним апаратом нейрофізіології, знає основні проблеми навчальної дисципліни, її мету та завдання. вміє формулювати проблему, яка розглядається, щодо питань фізіології м'язів, реалізації рухів людини; добре орієнтується в особливості регуляції різних рухових актів; вміє визначати проблему ролі регулюючих і виконавчих структур в здійсненні рухових актів; вміє аналізувати ієрархічну організацію рухових систем мозку; аналізувати рухові феномени в нормі і при патології з точки зору взаємодії різних нервових структур систем рухового контролю; уміє інтерпретувати отримані результати, робити висновки та давати рекомендації; виконав усі види навчальної роботи.

В (82 — 89) — оцінка «добре» — «4» (*вище середнього рівня з кількома помітками*): отримує здобувач, який виявив глибокі знання навчального матеріалу, повно відтворює програмний матеріал, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах, будує відповідь логічно, послідовно, розгорнуто, використовуючи медичну термінологію, вільно володіє понятійним апаратом нейрофізіології, знає основні проблеми навчальної дисципліни, її мету та завдання, вміє формулювати проблему, яка розглядається, щодо питань фізіології м'язів, реалізації рухів людини; добре орієнтується в особливості регуляції різних рухових актів; вміє визначати проблему ролі регулюючих і виконавчих структур в здійсненні рухових актів, проте потребує незначної підтримки для впевненості у власній відповіді; вміє аналізувати ієрархічну організацію рухових систем мозку; аналізувати рухові феномени в нормі і при патології з точки зору взаємодії різних нервових структур систем рухового контролю в контексті практичної діяльності, проте з уточненням правильності власних дій; уміє інтерпретувати отримані результати, робити висновки та давати рекомендації; виконав усі види навчальної роботи.

С (75 — 81) - оцінка «добре» — «4» (*в цілому правильне виконання з певною кількістю суттєвих помилок*): отримує здобувач вищої освіти, який виявив міцні знання навчального матеріалу, відтворює програмний матеріал, що міститься в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах; вільно володіє понятійним апаратом нейрофізіології, добре вміє аналізувати фізіологію м'язів, реалізацію рухів людини; орієнтується в знаннях щодо особливості регуляції різних рухових актів, довольної рухової активності, однак, допускає певні (суттєві) неточності; уміє формулювати проблему, яка розглядається, та визначати проблему, що стосується локомоцій та пози; здатний проаналізувати попередні знання з метою їхнього подальшого використання; вміє аналізувати ієрархічну організацію рухових систем мозку; аналізувати рухові феномени в нормі і при патології з точки зору взаємодії різних нервових структур систем рухового контролю в контексті практичної діяльності, проте з певними (неістотними) неточностями; уміє інтерпретувати отримані результати, робити висновки та давати рекомендації; виконав усі види навчальної роботи.

Б (67 - 74) - оцінка «задовільно» - «3» (*непогано, але зі значною кількістю недоліків*): отримує здобувач, який виявив недостатньо міцні знання навчального матеріалу, з певними труднощами відтворює програмний матеріал, рідко звертається до матеріалів, що містяться в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах; не достатньо орієнтується у аналізі різних рухових актів, фізіології м'язів допускає при цьому певні (неістотні) неточності; уміє формулювати проблему, яка розглядається та визначати проблему, що стосується локомоцій та пози; не завжди використовує попередні знання; відчуває труднощі при аналізі ієрархічної організації рухових систем мозку, демонструючи, при цьому поверхневі знання таких механізмів; не достатньо розуміє аналізувати рухові феномени в нормі і при патології з точки зору взаємодії різних нервових структур систем рухового контролю в контексті практичної діяльності допускає певні (неістотні) неточності; без сторонньої допомоги не здатний інтерпретувати отримані результати, робити висновки та давати

рекомендації; виконав усі види навчальної роботи.

Е (60 — 66) — оцінка «задовільно» — «3» (*виконання задовольняє мінімальним критеріям*), отримує здобувач, який виявив слабкі знання навчального матеріалу, важко відтворює програмний матеріал, не володіє інформацією, що подана в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах; слабо володіє вмінням аналізувати різні рухові акти, фізіології м'язів допускає при цьому певні (неістотні) неточності; уміє формулювати проблему, яка розглядається та визначати проблему, що стосується локомоцій та пози; не завжди використовує попередні знання; відчуває труднощі при аналізі ієрархічної організації рухових систем мозку, демонструючи, при цьому поверхневі знання таких механізмів; не достатньо розуміє аналізувати рухові феномени в нормі і при патології з точки зору взаємодії різних нервових структур систем рухового контролю в контексті практичної діяльності допускає певні (неістотні) неточності, демонструючи, при цьому незнання ключових моментів; із труднощами формулює та визначає проблему, яка розглядається; рідко спирається на раніше отримані знання; без сторонньої допомоги не здатний інтерпретувати отримані результати, робити висновки та давати рекомендації; виконав більшість із запропонованих видів навчальної роботи.

FX (35 — 59) — оцінка «незадовільно» — «2» (*з можливістю повторного складання*): виставляється здобувачеві вищої освіти, який виявив незнання значної частини навчального матеріалу, допускає істотні помилки у відповідях на запитання, не вміє застосувати теоретичні положення під час розв'язання практичних завдань, не спирається на матеріали, що містяться в основних і додаткових рекомендованих літературних джерелах; не вміє формулювати проблему, яка розглядається; не вміє визначати проблему, що стосується рухової активності; не достатньо добре аналізує фізіологію м'язів, відчуває труднощі при аналізі ієрархічної організації рухових систем мозку, демонструючи, при цьому поверхневі знання таких механізмів; не може аналізувати рухові феномени в нормі і при патології з точки зору взаємодії різних нервових структур систем рухового контролю в контексті практичної діяльності допускає певні (неістотні) неточності не може застосувати раніше набуті знання; не здатний інтерпретувати отримані результати, робити висновки та давати рекомендації; не виконав усіх видів навчальної роботи.

F (0 — 34) — оцінка «незадовільно» — «2» (*з можливістю повторного складання*): виставляється здобувачеві, який зовсім не володіє програмним матеріалом, не вміє формулювати проблему, яка розглядається; не вміє визначати проблему, що стосується не вміє визначати проблему, що стосується рухової активності; не аналізує фізіологію м'язів, не здатний аналізувати ієрархічну організацію рухових систем мозку; не може аналізувати рухові феномени в нормі і при патології з точки зору взаємодії різних нервових структур систем рухового контролю в контексті практичної діяльності; не демонструє знання щодо ; не здатний інтерпретувати отримані результати, робити висновки та давати рекомендації; не виконав усіх видів навчальної роботи.

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

- відповіді на практичних заняттях;

- виконання підсумкової контрольної роботи;
- співбесіда з лектором;
- залік.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Основна семіотика нейрофізіології рухової активності

М'язи ЯК виконавчий орган руху. Будова м'язового волокна поперечно м'язи. Червоні і білі м'язові волокна. Механізм м'язового скорочення (теорія ковзають ниток). Режими м'язового скорочення - ізотонічний, ізометричний аусотонічний. Поняття про рухової одиниці. Типи рухових одиниць. Власний рецепторний апарат м'язової системи. Особливості будови і функціонування гладких м'язів.

Загальна фізіологія нервової системи. Нейрон і нейроглія як структурно-функціональні одиниці ЦНС, їх види, функції. Закони проведення збудження нервовими волокнами. Будова і механізм передачі збудження через нервово - м'язові синапси. Нейромедіатори, види, функції Рефлекторна діяльність.

Методи дослідження-, стимуляційна, голкова електроміографії (ЕМГ) електронейромиографії, (ЕНМГ) викликах соматосенсорних потенціалів (ВССП), Р-300, викликаного шкірного потенціалу (ВШСП), методика дослідження тремору - інтерференційної кривої, ЕЕГ.

Тема 2. Загальні принципи організації нервової регуляції постави і рухів

Типи м'язової діяльності: рефлекторний, або мимовільний, і довільний. Класифікація рухів. Загальні принципи організації м'язової діяльності. Загальна схема регуляції рухового акту (структури, які забезпечують підготовку і реалізацію рухів). Іннервація осьової і дистальної мускулатури. Онтогенез рухів. Фізіологічні основи довільної рухової активності. Управління за принципом сенсорних кореляцій. Вегетативні компоненти довільних рухів, якісна характеристика рухової активності (сила, швидкість, витривалість).

Роль вчених в дослідженнях проблем керування рухами, зокрема І. М. Сеченов, І. П. Павлов, Н. А. Бернштейн, Л. В. Чхайдзе, В. С. Горожанін, П. К. Анохін, Ч. Шеррінгтон, Ю. Конорський, А.С. Батуєв та ін. Рівні побудови довільних рухів (М. А. Берштейном). Компоненти рухових навичок. Рухова навичка з позиції теорії П. К. Анохіна. Фази формування рухових навичок, стійкість рухових навичок. Класичні та сучасні уявлення про центральну регуляцію рухів людини.

Тема 3. Спинномозковий рівень регуляції рухів

Мотонейрони спинного мозку. Реципрокная іннервація м'язів-антагоністів. Руховий генератор пересування. Власні рефлекси спинного мозку: миотатические рефлекси, згинальні, перехресні розгинальні,

спинальні рухові автоматизми. Діагностичне значення дослідження спінальних функцій у дорослих і дітей. Ознаки ушкодження спинного мозку і їх механізми. Спинальний шок. Реакції в хронічних спінальних тварин і людини. Характеристика клінічно важливих спинномозкових рефлексів людини.

Тема 4. Стовбурний рівень побудови рухів

Роль заднього мозку у регуляції рухових функцій. Низхідні рухові провідні шляхи, їх роль у регуляції активності альфа- та гамма-мотонейронів. Роль заднього мозку в забезпеченні пози анти гравітації (вестибулярних ядер та ретикулярної формації), механізми децеребраційної ригідності. Тонічні лабіринтні рефлексі. Вестибулярні рецептори мішечка та маточки, їх роль у регуляції тону та постави. Тонічні шийні рефлексі. Механізми координування моторної та сенсорної інформації. Схема локалізації рухових ядер у стовбурі мозку. Рефлексі рівноваги.

Роль середнього мозку у регуляції рухових функцій. Рухові рефлексі середнього мозку: статичні та статокінетичні. Рефлексі випрямлення (лабіринтні, шийні). Рефлексі рівноваги. Роль координації в нормальному онтогенезі (М. А. Бернштейн). Повороти голови та рецептори півкруглих каналів, їх фізіологічна роль у збереженні постави рівноваги під час руху з прискоренням. Вестибулярні механізми стабілізації очних яблук. Роль середнього мозку в регуляції стереотипних мимовільних рухів. Орієнтовні рефлексі.

Роль ретикулярної формації у регуляції рухових функцій. Низхідні та висхідні впливи ретикулярної формації стовбура мозку, роботи Мегуна та Моруці.

Роль таламуса у регуляції рухових функцій. Функціональна характеристика ядер таламуса (специфічних: перемикаючих, асоціативних, моторних, неспецифічних) у регуляції рухових функцій.

Тема 5. Нейрофізіологія мозочка

Організація моторної кори. Роль червоного ядра. Кора мозочка і роль окремих типів її клітин. Взаємодія кори і ядер мозочка. Функції нижньої оливи. Участь мозочка в підтримці рівноваги, управлінні автоматизованими і довільними рухами. Функції мозочка. Функціональна організація кори мозочка і ядер. Ефекти пошкодження мозочка.

Тема 6. Нейрофізіологія стріарної системи

Основні функції екстрапірамідної системи. Стріопаллідарная система. Дофамінергічна система мозку і її роль в регуляції рухів. Функціональна організація та зв'язки базальних ядер (хвостатого ядра, лущини і блідої кулі). Роль базальних ядер у регуляції м'язового тону та складних рухових актів, в організації та реалізації рухових програм. Патолофізіологічні механізми порушення рухового контролю при пошкодженні стріарної системи. Нейрохімічна основа виникнення паркінсонізму і хореї Геттінгтона.

Тема 7. Роль інтегративно-пускових зон кори великих півкуль в регуляції рухів та постави.

Пірамідна система регуляції рухів. Морфофункціональна організація моторної кори. Сенсомоторна організація окремих колонок моторної кори.

Лобова, префронтальна, премоторная кора, їх взаємодія з базальними гангліями, електричної активності кори під час виконання рухів. Кінетичний і кінестетичний рівень рухових процесів. Особливості електричної активності кори під час виконання рухів. Префронтальної рівень рухових процесів.

Низхідні системи рухового контролю.

Кортикоспінальний (пірамідний) тракт і його нейрофізіологія: ефекти пошкодження пірамідного тракту. Міжпівкулеві взаємодії в умовах виконання рухових дій людиною. Нейрофізіологія рубоспінальної системи Ретикуло-спінальні системи рухового контролю. Низхідні системи рухового контролю.

Тема 8. Нейрофізіологічні механізми відновлення та компенсації втрачених функцій. Пластичність.

Пластичність нервових центрів - основа відновлення та компенсації втрачених функцій. Механізми активації збережених нейронів пошкодженого центру(посттетанічна потенціація, домінанта, утворення тимчасових зв'язків). Регенерація нервових волокон як фактор, який сприяє відновлення втраченої функції. Особливості формування центральної програми на початкових етапах моторного навчання. Особливості та рухові порушення у дітей з ДЦП. Система інтенсивної нейрофізіологічної реабілітації (проф. Козявкін В.І., Падко В.О.).

Тематика практичних занять

1. Основна семіотика нейрофізіології рухової активності.
2. Загальні принципи нервової регуляції постави і рухів.
3. Стовбурний рівень побудови рухів.
4. Морфофункціональна організація моторної кори. Нейрофізіологія мозочка.
5. Нейрофізіологія стріарної системи.
6. Низхідна система рухового контролю.
7. Нейрофізіологічні механізми відновлення та компенсації втрачених функцій. Пластичність.

7. ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Проаналізувати основні принципи керування рухами з погляду досліджень вчених, зокрема: І. М. Сеченов, І. П. Павлов, Н. А. Бернштейн, Л. В. Чхайдзе, В. С. Горожанін, П. К. Анохін, Ч. Шеррінгтон, Ю. Конорський, А.С. Батуев та ін. (відобразіть основні дослідження видатних діячів на кожному етапі розвитку). Класичні та сучасні уявлення про центральну регуляцію рухів людини.
2. Описати вегетативні компоненти довільних рухів, якісну характеристику рухової активності (сила, швидкість, витривалість). Компоненти рухових навичок. Рухова навичка з позиції теорії П. К. Анохіна. Фази формування рухових навичок, стійкість рухових навичок.
3. Скласти схему регулювання довільних рухів.
4. Проаналізувати онтогенез рухів.
5. Скласти таблицю «Клінічно важливі спинномозкові рефлекси людини».

Рефлекс	Подразнення, яке зумовлює рефлекс	Характер рефлексорної відповіді	Центр рефлексорної дуги

6. Проаналізувати механізми координування моторної та сенсорної інформації.

7. Скласти схему локалізації рухових ядер у стовбурі мозку.

8. Описати рефлексі рівноваги. Роль координації в нормальному онтогенезі (М.А. Бернштейн).

9. Законспектувати патофізіологічні механізми порушення рухового контролю при пошкодженні стріарної системи.

10. Розгляньте особливості електричної активності кори під час виконання рухів.

11. Проаналізуйте та обґрунтуйте міжпівкулеві взаємодії в умовах виконання рухових дій людиною.

12. Описати особливості формування центральної програми на початкових етапах моторного навчання.

13. Проаналізувати низхідні системи рухового контролю.

14. Описати особливості та рухові порушення у дітей з ДЦП.

8. ФОРМИ ПОТОЧНОГО ТА ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Засвоєння студентами теоретичного матеріалу з дисципліни перевіряється відповідями на практичних заняттях, підсумковою контрольною роботою, співбесідою з лектором та заліком.

Кількість балів, що виставляється за практичне заняття, враховує: усне опитування студентів з проблемних питань фізіології рухів, умінням аналізувати рухові феномени в нормі і при патології з точки зору взаємодії різних нервових структур систем рухового контролю.

Розподіл 100 балів між видами робіт

	Семестр - II
Підсумкова контрольна робота	40
Відповіді на практичних заняттях	40
Співбесіда з лектором	20
Всього балів	100

Поточна успішність (шах = 100) складається з балів, отриманих на *практичних заняттях* (40 балів), виконання *підсумкової контрольної роботи* (40 балів), *співбесіди з лектором* (20).

Кількість балів, що виставляється за практичне заняття, враховує усне опитування студентів з нейрофізіології рухової активності.

Облік успішності за усні виступи на **практичних заняттях** студентів групи ведеться за чотирибальною шкалою. Бали за усні відповіді обраховуються за формулою: $x = (A/n) \cdot (K/5)$, де А – сума усіх поточних оцінок за чотирибальною шкалою при вивченні дисципліни, включаючи оцінки «2»; n

– кількість цих оцінок (не менше трьох); (A/n) – середня оцінка поточного контролю.

Кількість балів заокруглюють до цілих. Якщо середня оцінка поточного контролю менша за 2,5, то загальна кількість балів $x = 0$.

Підсумкова контрольна робота (40 балів) передбачає виконання описових та тестових завдань з навчальної дисципліни. Сумарна кількість балів, виділених на оцінку підсумкової контрольної роботи виводиться шляхом оцінки якості виконаних завдань, що включає: повноту розкриття питання, його практичну спрямованість та можливість застосувати у різних практичних ситуаціях.

Співбесіда з лектором (20 балів) проводиться в кінці семестру за наперед оголошеним розкладом.

Отже, сумарна кількість балів з дисципліни визначається сумою усіх видів діяльності. Оцінка виставляється за шкалами оцінювання: стобальною, національною і ЄКТС.

Залік за талоном №2 і перед комісією проводиться в письмовій формі з оцінюванням за стобальною шкалою.

9. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Мультимедійні презентації.
2. Табличний фонд.
3. Муляжі, барельєфи мозку.

10. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Рекомендована література

а) основна

1. Ганон В. Ф. Фізіологія людини / В.Ф. Ганонг; [пер. з англ. М. Гжегоцький, В. Шевчук, О. Заячківська]. — Львів. 2002. — 767 с. ^
2. Метаболизм в процессе физической деятельности [монографія] / [под ред. М. Харгривса]. — К: Олимпийская литература, 1998. — 289 с. ^
3. Плахтій П.Д. Фізіологія людини. Нейрогуморальна регуляція функцій [Навч. пос.] / П. Д. Плахтій, О. С. Кучерук. - К. : Професіонал, 2007. - 3»3 с.
4. Плахтій П.Д. Фізіологія людини. Обмін речовин і енергозабезпечення м'язової діяльності [Навч. нос.] / П. Д. Плахтій, О. С. Кучерук. - К. : Професіонал, 2007. - 333 с.
5. Уилмор Дж.Х. Физиология спорта и двигательной активности: [Навч.посіб.]/[пер. с англ. Дж. Х. Уилмор, Д. Л. Костилл]. - К: Олимпийская литература, 1997.-503 с. — —
6. Фізіологія людини і тварин (фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем): [для студ. вищ. навч. закл.] / М. Ю. левець, В. В. Манько, М. О. Гальків, та ін. - Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2012. - С. 312. - (Серія «Біологічні науки»)
7. Шульговский В. В. Физиология ВИД с основами нейробиологии [Уч.

- пособ.] / В. В. Шугольский. - М.: Академия, 2003. - С. 465.
8. G. Cotor. Physiology simulators HUMANE EDUCATION AWARD foi Slovenia, Croatia, Bosnia-Hertegovina, Jugoslavia, Macedonia, Albania and Romania (sesiunea Mai 2002).

д о д а т к о в а :

9. Мышечное сокращение [Уч. пособ.] / [перев. с англ.К. Бегшоу] - М.. Мир, 1985. - 128 с.
10. Физиология человека и животных (общая и эволюционноэкологическая): В 2-х ч. / [Под ред. А. Б. Когана]. - М.: «Высшая школа» 1984.
11. Мак-Комас А.Дж. Скелетные мышцы [Уч. пособ.] / А. Дж. Мак- Комас. - К: Олимпийская литература, 2001. - 408 с.
12. Мохан РОН Биохимия мышечной деятельности и физической тренировки [Уч. пособ.] / Р. Мохан, Майкл Елессон, Пауль Л. Ериннхафор. К: Олимпийская литература, 2001. - 296с.

INTERNET - ресурси (Основні Web-сторінки в INTERNET).

13. [http://www.famiafak.rU/Fiziologiya-1 .htm](http://www.famiafak.rU/Fiziologiya-1.htm)
14. <http://meduniver.com/Medical/Physiology/>
15. <http://human-physiology.ru/>
16. <http://www.berl.ru/article/biology/fisiology.htm>