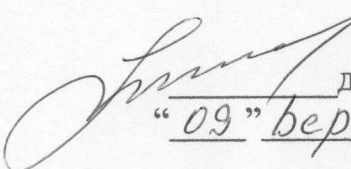


Міністерство освіти і науки України
Херсонський державний університет
Кафедра медико-біологічних основ фізичного виховання та спорту

“ЗАТВЕРДЖУЮ”
 Завідувач кафедри
доцент Возний С.С.
“09” вересня 2019 року

РОБОЧА ПРОГРАМА З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОК13. ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

Спеціальність 017. Фізична культура і спорт

Ступінь вищої освіти «бакалавр»

Факультет фізичного виховання та спорту

2019-2020 навчальний рік

Робоча програма з фізіології людини для студентів за спеціальністю: 017.
Фізична культура і спорт.

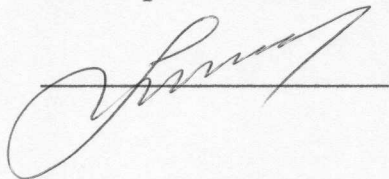
Розробник:

Голяка Сергій Кіндратович - доцент кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання та спорту, кандидат біологічних наук.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання та спорту

Протокол № 1, від "09" вересня 2019 року

Завідувач кафедри медико-біологічних
основ фізичного виховання та спорту

 доцент Возний С.С.

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4,5	Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка	Обов’язковий компонент освітньої програми	
Модулів – 4	Спеціальність: 017. Фізична культура і спорт	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		II	II
Загальна кількість годин - 135		Семестри	
		III-IV	III-IV
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2 самостійної роботи студента – 2	Ступіть вищої освіти: бакалавр	Лекції	
		38 год.	10 год.
		Лабораторні	практичні
		32 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		65 год.	119 год.
Вид контролю: д/залік (III семестр), екзамен (IV семестр)			

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:

для денної форми навчання – 1:0,93

для заочної форми навчання – 1:7,4

Пояснювальна записка

Мета курсу: мета викладання дисципліни фізіологія людини полягає в тому, щоб дати студентам знання про життєдіяльність цілісного здорового людського організму і його частин - систем, органів, клітин, про причини та механізми цієї діяльності, законах її протікання та взаємодії із зовнішнім середовищем. У процесі викладання потрібно більше уваги приділяти фізіологічним процесам механізмів регуляції функцій та функціональному взаємозв'язку органів і систем органів з метою використання отриманих даних у вивченні наступних медико-біологічних дисциплін, організації здорового образу життя, в практичній діяльності з фізичної культури та спорту. Викладення матеріалу слід пов'язувати з питаннями, що розкривають вплив соціальних факторів на організм людини, факторів навколишнього середовища. Кращому засвоєнню матеріалу сприяють демонстраційні експерименти, досліди, використання таблиць, муляжів, схем, малюнків, технічних засобів навчання, показ навчальних фільмів.

У виділені години для самостійної роботи навчити студентів працювати з літературою, готувати реферативні роботи, розв'язувати фізіологічні задачі, готувати науково-методичні доповіді.

Завдання курсу:

• Теоретичні:

- а) допомогти студентам вдосконалити знання з фізіології людини;
- б) ознайомити з науковими джерелами, до яких можна звернутись для постійного вдосконалення професій;
- в) навчити студентів застосовувати методи фізіологічних досліджень до вивчення інших наук та в практиці;
- г) вивчити основи знань про біологічну природу людини та її функціональних можливостей;
- д) створити базу знань з фізіології людини для вивчення навчальних дисциплін біологічного профілю на старших курсах;
- е) розкрити фізіологічні закономірності та механізми взаємодії органів та їх систем як в умовах відносного м'язового спокою, так і при м'язовій діяльності.
- ж) розширити уявлення про роль вивчення фізіології людини для вдосконалення досягнень у спорті та фізичній культурі сучасного суспільства.

• Практичні:

- а) оволодіти методиками простіших фізіологічних вимірювань (пульсометрія, тонометрія та ін.), фізіологічних експериментів (степ-тест) тощо;
- б) навчити застосовувати на практичних, семінарських заняттях теоретичні знання, що стосовно занять фізичною культурою та спортом;
- в) навчити дотримуватись вимог щодо вузівської системи навчання;
- г) вироблення вмінь самостійно працювати над програмним матеріалом.

Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач

- Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями.
- Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- Здатність застосовувати знання про будову та функціонування організму людини.
- Здатність аналізувати прояви психіки людини під час занять фізичною культурою і спортом.

Програмні результати навчання.

- спілкуватися українською мовою у професійному середовищі, володіти фаховою термінологією та професійним дискурсом, дотримуватися етики ділового спілкування;
- здійснювати заходи з підготовки спортсменів, організації й проведення спортивних змагань;
- оцінювати рухову активність людини та її фізичний стан, складати та реалізовувати програми кондиційного тренування, організовувати та проводити фізкультурно-оздоровчі заходи;
- застосовувати у професійній діяльності знання фізіологічних аспектів занять фізичною культурою і спортом; пояснювати значення основних понять та визначень, що характеризують перебіг фізіологічних процесів в організмі людини;
- аналізувати психічні процеси, стани та властивості людини під час занять фізичною культурою і спортом;

Міждисциплінарні зв'язки: анатомія, фізіологічні основи фізкультури та спорту, динамічна морфологія, біомеханіка фізичних вправ. Оволодіння практичними навичками є необхідним для вивчення подальших дисциплін і для майбутньої фахової діяльності.

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1.												
Вступ у фізіологію людини. Фізіологія збудливих тканин.												
Тема 1. Введення. Основні поняття фізіології.	7	2		2		3	7	2	-			5
Тема 2. Фізіологія збудження	8	2		2		4	8	2	2			4

Тема 3. Фізіологія нервових волокон та нервів	8	2		2		4	8	-	-			8
Тема 4. Фізіологічна характеристика процесів гальмування	6	2				4	6	-	-			6
Тема 5. Функції м'язів та механіка м'язового скорочення	8	2		2		4	8	-	-			8
Разом за змістовим модулем 1.	37	10		8		19	37	4	2			31
Змістовий модуль 2.												
Фізіологія нервової системи та аналізаторів												
Тема 1. Загальна фізіологія центральної нервової системи	6	2		-		34	6	-	-			6
Тема 2. Рефлекторна діяльність нервової системи	7	2		2		3	7	-	-			7
Тема 3. Фізіологічна характеристика відділів центральної нервової системи	8	4		2		2	8	-	-			8
Тема 4. Фізіологія вищої нервової діяльності	8	2		2		4	8	-	-			8
Тема 5. Фізіологія сенсорних систем	9	2		2		5	9	-	-			9
Разом за змістовим модулем 2	38	12		8		18	38	-	-			38
Усього за I семестр	75	22		16		37	75	4	2			69
Змістовий модуль 3.												
Фізіологія системи кровообігу, дихальної та видільної системи												
Тема 1. Внутрішнє середовище організму. Фізіологія крові.	6	2		2		2	6	2	-			4
Тема 2. Фізіологія системи кровообігу	8	2		2		4	8	2	-			6
Тема 3. Фізіологія дихальної системи	8	2		2		4	8	2	-			6
Тема 4. Фізіологія системи виділення	8	2		2		4	8	-	2			6
Разом за змістовим модулем 1	30	8		8		14	30	6	2			22
Змістовий модуль 4.												
Фізіологія травної системи та обміну речовин і енергії. Ендокринна система. Терморегуляція.												
Тема 1. Фізіологія системи травлення	8	2		2		4	8	-	2			6
Тема 2. Обмін речовин та енергії	6	2		2		2	6	-	-			6
Тема 3. Фізіологічна	8	2		2		4	8	-	-			8

характеристика процесів терморегуляції											
Тема 4. Загальна характеристика залоз внутрішньої секреції	8	2		2		4	8	-	-		8
Разом за змістовим модулем 2	30	8		8		14	30	-	-		30
Усього за II семестр	60	16		16		28	60	6	4		50
Усього за навчальний рік годин	135	38		32		65	135	10	6		119

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Тема 1. Вступ. Основні поняття фізіології.

Предмет фізіології людини і тварин. Методи фізіологічних досліджень. Спостереження, експеримент, графічна реєстрація фізіологічних процесів, метод електричного подразнення, метод локального хімічного подразнення нервових центрів. Короткий історичний нарис розвитку фізіології як науки. Розвиток фізіології в Україні. Організм як єдине ціле. Рівні організації організму людини (клітинний, тканинний, органний та рівень системи органів). Основні фізіологічні поняття. Фізіологічні функції та їх регуляція. Гомеостаз. Біологічні реакції.

Тема 2. Фізіологія збудження

Біоелектричні явища. Історія вивчення. Практичне значення. Перший і другий досліди Гальвані, дослід Маттеучі. Величина, значення і методи реєстрації мембранного потенціалу спокою. Структура, властивості та функції плазматичної мембрани. Проникність мембрани для різних іонів. Іонні механізми генерації мембранного потенціалу спокою. Внутрішньоклітинна реєстрація потенціалу дії. Фази потенціалу дії. Поняття про пасивні і активні зміни мембранного потенціалу. Аналіз порогових умов подразнення. Полярний закон. Підпорогові зміни мембранного потенціалу (фізичний електротон) і збудливості (фізіологічний електротон). Локальний потенціал. Закон “все або нічого”. Закон тривалості подразнення. Закон градієнта подразнення. Методи дослідження збудливості. Хронаксиметрія. Залежність порогової сили подразнення від його тривалості (крива сили – часу); реобаза, хронаксія і корисний час. Залежність порога подразнення від крутості наростання сили подразника; акомодация. Зміна збудливості мембрани протягом потенціалу дії; абсолютна і відносна рефрактерність. Лабільність.

Тема 4. Фізіологія нервових волокон та нервів

Будова та функції нейронів. Класифікація нейронів. Нейроглія. Нервові волокна. Класифікація нервових волокон. Аксонний транспорт. Позаклітинна реєстрація потенціалу дії. Поширення потенціалу дії у немієлінових і мієлінових нервових волокнах. Закон анатомічної та фізіологічної цілісності волокна. Закон двобічного проведення збудження. Закони проведення

збудження ізольованими нервовими волокнами. Електрофізіологічні методи виявлення порушень функціонування периферійних нервів.

Тема 5. Фізіологічна характеристика процесів гальмування

Гальмування. Види гальмування в центральній нервовій системі (постсинаптичне гальмування, пресинаптичне гальмування, песимальне гальмування, реципрокне гальмування). Характеристики та особливості утворення різних видів гальмування у центральній нервовій системі. Механізм генерації збудливого і гальмівного постсинаптичних потенціалів, їхні властивості.

Тема 6. Функції м'язів та механіка м'язового скорочення

Структура і фізіологічні властивості скелетних м'язів. Збудливість, провідність, скоротливість м'язів. М'язове волокно. Міофібрили. Актинові і міозинові протофібрили. Структура саркомера. Молекулярний механізм скорочення. Роль потенціалу дії, Ca^{2+} і АТФ у скороченні (електромеханічне спряження). Нейромоторна одиниця. М'язова механіка. Ізометричне і ізотонічне скорочення. Поодинокі скорочення скелетного м'яза, тетанус. Робота, сила і втома м'язів. М'язова енергетика. Тонус м'язів. Будова та фізіологічні особливості гладеньких м'язів.

Тема 7. Загальна фізіологія центральної нервової системи.

Класифікація синапсів. Структура хімічного синапса. Звільнення медіатора у хімічному синапсі, його взаємодія з рецепторними молекулами постсинаптичної мембрани. Синаптичні іонні канали. Синаптична затримка. Медіатори. Принцип Дейла. Холіно- і адренорецептори. Електричний синапс. Нексус. Використання електрофізіологічних підходів для діагностики порушень нервово-м'язової передачі збудження.

Нервові центри та їхні властивості (однобічна провідність, сповільнене проведення, сумація збудження, трансформація ритму, післядія, втома нервових центрів, тонус нервових центрів, пластичність нервових центрів, домінанта).

Тема 8. Рефлекторна діяльність нервової системи

Вчення про рефлекси. Основні етапи розвитку рефлекторної теорії. Основні принципи рефлекторної діяльності. Класифікація рефлексів. Рефлекси за рецепторними ознаками. Рефлекси за біологічною спрямованістю. Рефлекси за характером відповідних реакцій. Рефлекси за механізмом виникнення. Рефлекторна дуга. Складові частини рефлекторної дуги. Рефлекторне кільце. Зворотний зв'язок та його особливості. Види рефлекторних дуг. Координація рефлекторних процесів (конвергенція, оклюзія, просторове полегшення, іррадіація, індукція, реципрокна іннервація, принцип загального кінцевого шляху).

Тема 8. Фізіологічна характеристика відділів центральної нервової системи

Загальний план будови нервової системи. Спинний мозок. Спинномозкові нерви. Функції спинного мозку (рефлекторна, провідна, регуляторна). Рефлекси спинного мозку (соматичні, рефлекси розтягнення, вісцеральні). Довгастий мозок. Ядра довгастого мозку. Функції довгастого мозку. Дихальний центр.

Судиноруховий центр. Рефлекси довгастого мозку. Ретикулярна формація (сітчастий утвір). Задній мозок (міст і мозочок). Функції моста. Рефлекси заднього мозку (вегетативні, присінкові, соматичні рефлекси). Функції мозочка. Наслідки ураження мозочка. Середній мозок (чотиригорбкове тіло, червоні ядра, чорна речовина). Проміжний мозок (таламус, метаталамус, епіталамус, епіфіз, гіпоталамус, гіпофіз). Функції проміжного мозку. Функції гіпоталамуса. Передній мозок (півкулі великого мозку, мозолисте тіло, кора, базальні ядра (смугове тіло, огорожа та мигдалеподібне тіло). Цитоархітектоніка кори. Функціональна топографія кори великих півкуль. Сомато-сенсорна кора. Електрична активність головного мозку. Провідні шляхи нервової системи. Сенсорні, рухові і асоціативні зони кори. Черепні нерви. Оболонки спинного і головного мозку. Спинномозкова рідина. Поняття про соматичну і вегетативну (автономну) нервові системи. Симпатична та парасимпатична вегетативна нервова система. Функції вегетативної нервової системи. Властивості вегетативної нервової системи.

Тема 9. Фізіологія вищої нервової діяльності

Основні поняття фізіології вищої нервової діяльності. Еволюція вищої нервової діяльності, методики формування умовних рефлексів, класифікації умовних та безумовних рефлексів. Механізм утворення умовних рефлексів, гальмування умовних рефлексів, взаємодія гальмування та збудження в корі головного мозку. Механізми формування тимчасового умовного зв'язку. Пам'ять. Механізми пам'яті. Інтегративна діяльність головного мозку. Аналітико-синтетична діяльність кори великих півкуль головного мозку. вищі форми інтегративної діяльності мозку. Динамічний стереотип. Основи типології вищої нервової діяльності. Типи вищої нервової діяльності людини. Перша і друга сигнальні системи. Специфічні особливості вищої нервової діяльності людини. Функціональна асиметрія півкуль головного мозку. Нейрофізіологічні аспекти мови і свідомості. Психофізіологічна проблема, змінені стани свідомості (сон, сновидіння, гіпноз, екстрасенсорне сприйняття). Емоції. Клінічні методи досліджень структур і функцій мозку. Електроенцефалографія. Фонова електрична активність головного мозку. Походження електроенцефалограм. Характеристика основних компонентів електроенцефалограм: α , β -, γ - та δ -хвилі. Викликані потенціали. Електрокортикографія. Магнітоенцефалографія. Рентгенологічна комп'ютерна томографія, томографія з використанням ядерно-магнітного резонансу.

Тема 10. Фізіологія сенсорних систем

Орган чуття. Сенсорна система (аналізатор). Співвідношення між подразненням та відчуттям. Рецепторна клітина. Класифікація рецепторів. Механізм рецепції. Рецепторний потенціал. Кодування інформації рецепторами. Процеси трансдукції і трансформації рецепторних потенціалів. Зір (оптична система ока, акомодация, гострота зору, сітківка, фоторецепція, адаптація, центральні зорові шляхи і зорова кора). Сприймання кольору, простору, рухи очей, обробка зорової інформації. Слух (зовнішнє і середнє вухо, завитка і рецепція звуку, центральні слухові шляхи); аудіометрія викликаних потенціалів. Слухові процеси на рівні середнього вуха. Обробка

слухової інформації в центральній нервовій системі. Сприймання і розрізнення звуків. Вестибулярний апарат (присінок і півколові канали). Обробка інформації пристінкових рецепторів. Смакова рецепція. Механізм смакової рецепції. Обробка смакових сигналів. Нюхова рецепція. Механізм нюхової рецепції. Обробка нюхових сигналів. Шкірна механорецепція. Терморецепція. Соматовісцеральна чутливість. Механорецепція. Пропріорецепція. Ноціцепція і біль; клінічна алгезиметрія. Інтерорецепція.

Тема 11. Внутрішнє середовище. Фізіологія крові.

Поняття про внутрішнє середовище організму і гомеостаз. Об'єм, склад та функції крові. Хімічний склад крові (альбуміни, глобуліни, органічні речовини, мінеральні речовини). Фізико-хімічні властивості (в'язкість, відносна густина крові, реакції крові, буферні системи крові, осмотичний тиск). Плазма крові. Склад плазми, функції плазми крові. Еритроцити (пігменти крові, транспорт газів кров'ю, групи крові: аглютиногени, аглютиніни, резус-фактор, резус-конфлікт). Лейкоцити (функції і класифікація лейкоцитів, нейтрофіли. Базофіли, еозинофіли, моноцити, лімфоцити, лейкоцитарна формула, захисні системи організму, імунітет, природжений та набутий імунітет, клітинний та гуморальний імунітет, механізм реакції антитіло-антиген). Тромбоцити (система згортання крові, судинно-тромбоцитарний гомеостаз, коагуляційний гомеостаз, протизгортальна система крові). Кровотворення і його регуляція (еритропоез, тромбоцитопоез, лейкоцитопоез, регуляція кровотворення). Методи дослідження крові.

Тема 12. Фізіологія системи кровообігу

Функції серця. Основні риси еволюції серцево-судинної системи. Будова і загальна фізіологія серця. Функціональні особливості серцевого м'язу. Серцевий цикл. Властивості кардіоміоцитів. Потенціал дії і фази рефрактерності. Автоматія і провідна система серця (синусно-атріальний і атріо-вентрикулярний вузли, пучок Гіса, ніжки пучка Гіса, волокна Пуркін'є). Поширення збудження в серці. Електрокардіографія. Стандартні відведення. Характеристика електрокардіограми у II стандартному відведенні. Тони серця. Використання реєстрації зовнішніх проявів діяльності серця в діагностиці захворювань. Частота серцевих скорочень. Систолічний об'єм крові, хвилинний об'єм кровообігу. Нервова та гуморальна регуляції діяльності серця. Фізіологія кровообігу. Класифікація та функції артерій, вен та капілярів. Кола кровообігу. Найважливіші судини великого і малого кіл кровообігу. Особливості будови венозної системи. Основи гемодинаміки (судинний опір, артеріальний тиск, лінійна та об'ємна швидкість руху крові). Функціональна організація кровоносної системи. Артеріальний і венозний тиск, методи їхнього вимірювання. Пульс, пульсова хвиля, її реєстрація і аналіз. Регуляція тону кровеносних судин. Лімфатична система. Функції лімфатичної системи. Лімфоутворення і лімфообіг. Регуляція лімфообігу.

Тема 13. Фізіологія дихальної системи

Еволюція типів дихання. Будова органів дихальної системи людини. Легеневе дихання. Функції повітряних шляхів і альвеол. Дихальні рухи. Легенева вентиляція. Газообмін. Легеневі об'єми і життєва ємність легенів

(дихальний об'єм; резервний, або додатковий, об'єм вдиху; резервний об'єм видиху; залишковий об'єм). Вимірювання легеневих об'ємів (спірометрія і пневмотахографія). Анатомічний і функціональний мертвий простір. Вимірювання вентиляції. Хвилинний об'єм дихання. Механізм вдиху і видиху. Склад вдихуваного, видихуваного і альвеолярного повітря. Обмін газів у легенях і тканинах. Альвеолярна-капілярна мембрана. Пневмоторакс. Транспорт газів кров'ю. Тканинне дихання. Регуляція дихання. Дихальний центр. Рекфлексорна регуляція дихання. Роль гіпоталамуса, та кори півкуль головного мозку у регуляції дихання. Дихання під час м'язової роботи. Дихання при зниженому і підвищеному атмосферному тиску.

Тема 14. Фізіологія системи виділення

Шляхи виділення кінцевих продуктів обміну речовин. Будова органів видільної системи людини. Особливості кровопостачання нирки. Функція і принцип роботи нирок. Будова нефрона (ниркове тільце, капсула клубочка, клубочок, проксимальні звивисті і прямі канальні, петля Генле, дистальний прямий канадець, прямі збірні ниркові трубки, юктагломерулярний апарат, кровопостачання нирок). Механізми утворення первинної і вторинної сечі (осмотичне розведення та концентрація сечі). Фільтрація. Реабсорбція (активна та пасивна реабсорбція). Склад і властивості сечі. Інші функції нирок(осморегуляція, регуляція іонного складу крові, регуляція кислотно-основного стану, метаболічна функція нирок, внутрішньосекреторна функція нирок). Регуляція функції нирок (гуморальна та нервова регуляція, саморегуляція). Сечовипускання. Іннервація сечового міхура. Рефлексорна регуляція сечоутворення. Механізми виведення сечі.

Тема 15. Фізіологія системи травлення

Еволюція травлення і його види. Значення праць І.Павлова у вивченні травлення. Будова і функції травної системи. Методи дослідження травлення. Травлення у ротовій порожнині. Механічні процеси в ротовій порожнині. Слинovidілення. Регуляція секреції слини. Механізм ковтання. Функція стравоходу. Травлення у шлунку. Клітинний склад шлункових залоз. Методи дослідження шлункової секреції. Склад шлункового соку. Фази шлункової секреції. Регуляція секреції шлункового соку. Травлення у дванадцятипалій кишці. Склад соку підшлункової залози і його роль у травленні. Регуляція секреції соку підшлункової залози. Функції печінки. Роль жовчі у травленні. Травлення у тонкій кишці. Склад кишкового соку. Мембранне травлення. Травлення у товстій кишці. Рухова діяльність шлунково-кишкового тракту, її значення для процесів травлення. Перехід їжі з шлунка у кишечник. Рухова діяльність кишечника. Регуляція рухової функції шлунково-кишкового тракту. Всмоктування як фізіологічний процес. Механізми та особливості всмоктування продуктів перетравлювання білків, жирів і вуглеводів, мінеральних речовин і води. Регуляція всмоктування.

Тема 16. Обмін речовин та енергії

Роль білків. Замінні і незамінні амінокислоти. Повноцінні і неповноцінні білки. Азотний баланс. Регуляція обміну білків. Роль ліпідів. Основні етапи перетворення жирів. Регуляція обміну жирів. Фізіологічне значення вуглеводів.

Роль печінки як депо вуглеводів. Вміст глюкози в крові та його коливання. Регуляція обміну вуглеводів. Роль вітамінів в обміні речовин. Авітамінози. Фізіологічна роль макро- і мікроелементів. Обмін води. Зв'язок між водним і сольовим обміном. Енергетичний обмін та методи його дослідження. Прямі і непрямі калориметрія. Одиниці вимірювання енергетичного обміну. Дихальний коефіцієнт. Енергетична вартість поживних речовин. Загальний та основний обмін. Нормальні величини основного обміну. Величини загального обміну. Рациональне харчування.

Тепловий баланс і регуляція температури. Механізми терморегуляції теплокровних організмів. Температура тіла людини. Вимірювання температури тіла. Тепловіддача. Регуляція температури тіла.

Тема 17. Фізіологічна характеристика процесів терморегуляції

Температура тіла, терморегуляція, термогенез, тепловіддача, терморцептори. Терморегуляторні реакції (теплотворення, тепловіддача, тепло проведення, конвекція, випромінювання, випаровування). Участь нервової системи у терморегуляції. Центральна система у терморегуляції. Центральні терморцептори. Центр терморегуляції. Ефекторні механізми терморегуляції (симпатична нервова система, залози внутрішньої секреції, соматична нервова система). Температура тіла людини (нормо термія, гіпотермія, гіпертермія).

Тема 18. Загальна характеристика залоз внутрішньої секреції

Поняття про ендокринні залози та гормони. Методи дослідження. Властивості та механізм дії гормонів. Гіпофіз, епіфіз, щитоподібна залоза, прищитоподібні залози, загродинна залоза (вилочкова залоза, тимус), надниркові залози, ендокринна частина підшлункової і статевих залоз та їхні гормони. Функції гормонів ендокринних залоз. Поняття про тканинні гормони. Гіпо- та гіперфункції ендокринних залоз. Гіпоталамо-гіпофізарна система. Взаємодія гормонів у підтриманні гомеостазу кальцію. Регуляція рівня глюкози в крові (роль глюкокортикоїдів, інсуліну, глюкагону і соматостатину). Симпатико-адреналова система. Поняття про стрес. Фази загального адаптаційного синдрому за Сельє.

ЗМІСТОВІ МОДУЛІ НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ
I семестр

Змістовий модуль № 1.
Вступ у фізіологію людини. Фізіологія збудливих тканин.

Лекційний модуль

1. Введення. Основні поняття фізіології.	2 год.
2. Фізіологія збудження.	2 год.
3. Фізіологія нервових волокон та нервів.	2 год.
4. Фізіологічна характеристика процесів гальмування.	2 год.
5. Функції м'язів та механіка м'язового скорочення.	2 год.
Всього:	10 год.

Лабораторний модуль

1. Ознайомлення з основними поняттями та методами фізіологічних досліджень.	2 год.
2. Фізіологія збудження. Будова та функції цитоплазматичної мембрани.	2 год.
3. Дослідження основних властивостей нерва. Закони подразнення.	2 год.
4. Функціональні особливості м'язової тканини. Визначання сили та роботи м'язів.	2 год.
Всього:	8 год.

Модуль самостійної роботи

1. Основні етапи розвитку фізіологічної науки.	2 год.
2. Оцінка ролі вчених України у розвитку фізіології людини.	1 год.
3. Роль дослідів Гальвані, Вольта, Матеуччі у розумінні електричних явищ у живих клітинах.	2 год.
4. Теорія виникнення біоелектричних потенціалів на цитоплазматичній мембрані клітини.	2 год.
5. Електрофізіологія нервового стовбуру (нервових волокон, нерву).	2 год.
6. Фізіологія периферичної нервової системи (черепні та спинномозкові нерви).	2 год.
7. Види гальмування. Значення гальмування у ЦНС.	2 год.
8. Фізіологічна характеристика процесів гальмування. Синаптична передача збудження та гальмування.	2 год.
9. Механіка та енергетика м'язів.	2 год.
10. Функції м'язів та механізм м'язового скорочення.	2 год.
Всього:	19 год.

Підсумкова тека: письмовий контроль.

Змістовий модуль № 2.
Фізіологія нервової системи та аналізаторів

Лекційний модуль

1.	Загальна фізіологія центральної нервової системи.	2 год.
2.	Рефлекторна діяльність нервової системи.	2 год.
3.	Фізіологічна характеристика відділів центральної нервової системи.	4 год.
4.	Фізіологія вищої нервової діяльності.	2 год.
5.	Фізіологія сенсорних систем.	2 год.
Всього:		12 год.

Лабораторний модуль

1.	Безумовні рефлекси відділів головного мозку. Утворення умовних рефлексів у людини.	2 год.
2.	Фізіологічна характеристика відділів центральної нервової системи.	2 год.
3.	Типологічні властивості вищої нервової діяльності людини.	2 год.
4.	Фізіологія сенсорних систем. Зоровий, слуховий, вестибулярний та тактильний аналізатор.	2 год.
Всього:		8 год.

Модуль самостійної роботи

1.	Загальна фізіологія центральної нервової системи.	2 год.
2.	Провідні шляхи центральної нервової системи.	2 год.
3.	Рефлекторна дуга, механізми утворення рефлексів.	2 год.
4.	Принцип домінанти О.О.Ухтомського, його фізіологічне значення.	1 год.
5.	Ретикулярна формація, її фізіологічна характеристика.	2 год.
6.	Структура поведінкового акту за П.К.Анохіним.	2 год.
7.	Рефлекси вищих порядків. Характеристика.	2 год.
8.	Особливості будови і функції інтерорецептивного апарату.	2 год.
9.	Вестибулярний апарат і його роль у прояві координації.	3 год.
Всього:		19 год.

Підсумкова тека: письмовий підсумковий (заліковий) контроль.

II семестр

Змістовий модуль №3.
Фізіологія системи кровообігу, дихальної та видільної системи

Лекційний модуль

1.	Внутрішнє середовище організму. Фізіологія крові.	2 год.
2.	Фізіологія системи кровообігу.	2 год.
3.	Фізіологія дихальної системи.	2 год.
4.	Фізіологія системи виділення.	2 год.
Всього:		8 год.

Лабораторний модуль

- | | | |
|----------------|---|---------------|
| 1. | Кількісні вимірювання складу крові людини. | 2 год. |
| 2. | Вимірювання артеріального тиску, частоти пульсу, та швидкості кровотоку. | 2 год. |
| 3. | Фізіологічна характеристика дихальної системи. Функціональні проби дихальної системи. | 2 год. |
| 4. | Фізіологія системи виділення. | 2 год. |
| Всього: | | 8 год. |

Модуль самостійної роботи

- | | | |
|----------------|---|----------------|
| 1 | Швидкість осідання еритроцитів. Кольорові показник крові. | 2 год. |
| 2 | Судини великого малого та коронарного кіл кровообігу, їх фізіологічна роль. | 2 год. |
| 3 | Будова та функція провідної системи серця. | 2 год. |
| 4 | Нервова та гуморальна регуляція активності дихального центру. | 2 год. |
| 5 | Дихальні об'єми та ємності, їх характеристики. | 2 год. |
| 6 | Шкіра як орган виділення. Будова та функції. | 2 год. |
| 7 | Хвороби сечовидільної системи. Профілактика виникнення. | 2 год. |
| Всього: | | 14 год. |

Підсумкова тека: тестовий модульний контроль.

Змістовий модуль №4.

Фізіологія травної системи та обміну речовин і енергії. Ендокринна система. Терморегуляція.

Лекційний модуль

- | | | |
|----------------|--|---------------|
| 1. | Фізіологія системи травлення. | 2 год. |
| 2. | Обмін речовин і енергії. | 2 год. |
| 3. | Фізіологічна характеристика процесів терморегуляції. | 2 год. |
| 4. | Загальна характеристика залоз внутрішньої секреції. | 2 год. |
| Всього: | | 8 год. |

Лабораторний модуль

- | | | |
|----------------|---|---------------|
| 1. | Вивчення методів дослідження травної системи людини. Процеси травлення у шлунково-кишковому тракті. | 2 год. |
| 2. | Обмін речовин – основна властивість живої матерії. Визначення добових енерговитрат. | 2 год. |
| 3. | Фізіологічні особливості процесів терморегуляції організму людини. | 2 год. |
| 4. | Характеристика залоз внутрішньої секреції, їх гормонів, функції. | 2 год. |
| Всього: | | 8 год. |

Модуль самостійної роботи

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | Система автономної регуляції діяльності | |
|---|---|--|

	шлунково-кишкового тракту.	2 год.
2	Роль мікрофлори у процесах травлення людини.	2 год.
3	Методи дослідження обміну речовин та енергії у людини .	2 год.
4	Механізми терморегуляції. Адаптація до тепла та холоду.	2 год.
5	Філогенез, онтогенез та адаптивні зміни процесів терморегуляції.	2 год.
6	Фізіологічна характеристика залоз змішаної секреції	2 год.
7	Роль гормонів у забезпеченні енергетичних процесів людини	2 год.
Всього:		14 год.

Рекомендована література

Основна:

1. Біологія: довідник для абітурієнтів та школярів загальноосвітніх навчальних закладів: навчально-методичний посібник. - К.: Літера ЛТД, 2006. - 656 с.
2. Гайда С. П. Анатомія і фізіологія людини: навч. посіб. / С. П. Гайда. – Вид. 2-ге, випр. і допов. – Київ : Вища школа, 1980. – 213 с.
3. Ганонг В. Ф. Фізіологія людини: підручник/ Вільям Ф. Ганонг; пер. з анг. М. Гжегоцький, В. Шевчук, О. Заячківська. – Львів : БаК, 2002. –784 с.
4. Голяка С.К. Фізіологія людини : методичний посібник / С.К.Голяка, В.В.Бевзюк, І.В.Маляренко. – Херсон: ХДУ, 2015. – 68 с.
5. Завацький В. І. Курс лекцій з фізіології : навч. посіб. / В. І. Завацький. – Рівне : Волинські обереги, 2001. – Ч. 1. – 160 с.
6. Завацький В. І. Курс лекцій з фізіології: навч. посіб./ В. І. Завацький. – Рівне : Волинські обереги, 2002. – Ч. 2. – 247 с.
7. Коритко З. Загальна фізіологія: навч. посіб. / З. Коритко, Є. Голубій. – Львів : ПП Сорока, 2002. –142 с.
8. Кучеров І. С. Фізіологія людини і тварини:навч. посіб. / І. С. Кучеров. – Київ : Вища школа, 1991. – 327 с.
9. Кучерук О. С. Фізіологія людини:навч. посіб.: у 3-х ч. /О. С. Кучерук, П.Д.Плахтій. – Кам'янець-Подільський: Вища школа,1997. – Ч. 1. – 215 с.
- 10.Нормальна фізіологія / Під ред. В. І. Філімонова. - К.: Здоров'я, 1994. – 608 с.
- 11.Основні поняття і визначення з курсу фізіології людини і тварин / Макарчук М.Ю., та ін. – К.: Фітоцентр, 2003. – 144 с.
- 12.Плахтій П. Д. Фізіологія людини : навч. посіб. : у 3-х ч. /П. Д. Плахтій. – Кам'янець-Подільський,2000. – Ч. 2. – 217 с.
- 13.Плахтій П. Фізіологія людини. Практикум для вищих навчальних закладів:навч. посіб. /П. Плахтій. – Кам'янець-Подільський: Мошак М. І., 2005. –234 с.
- 14.Плахтій П. Д. Фізіологія людини. Тестові завдання з загальної фізіології людини фізіологічних основ фізичного виховання школярів / П. Д. Плахтій. – Кам'янець-Подільський : КПДПУ, 2001. –176 с.
- 15.Плиска О.І. Фізіологія людини і тварин. / О.І.Плиска. - К.: Парламентське видавництво, 2007. - 464 с.

16.Посібник з фізіології / За ред. проф. В.Г.Шевчука. - Вінниця: НОВА КНИГА, 2005. - 576 с.

17. Сидоренко П. І. Анатомія та фізіологія людини : підручник / П.І.Сидоренко, Г. О. Бондаренко, С. О. Куц. – Київ : Медицина, 2007. – 199 с.

18. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування : підручник /В. І. Смоляр. – Київ : Здоров'я, 2000. – 334 с.

19. Фізіологія людини : посібник /Загоруйко А. А., Ядловська О. М. – Івано-Франківськ,2003. – 195 с.

20.Філімонов В. І. Фізіологія людини в запитаннях і відповідях : посібник /В. І. Філімонов. – Вінниця : Нова книга, 2010. – 456 с.

21. Чайченко Г. М. Фізіологія людини і тварини: підручник / Г. М. Чайченко, В. О. Цибенко, В. Д.Сокур. – Київ : Вища школа, 2003. – 463 с.

22. Чайченко Г. М. Фізіологія вищої нервової діяльності : підручник /Г.М.Чайченко. – Київ : Либідь, 1993. – 214 с.

23. Яремко Є. О. Фізіологія людини : метод. посіб. /Є. О. Яремко, Л.С. Вовканич, Д. І. Бергтраум, З. І. Коритко. – Львів : Сполом, 2008. –184 с.

24. Яремко Є. О. Фізіологія людини : навч. посіб./ Є. О. Яремко, Л.С. Вовканич, Д. І. Бергтраум, З. І. Коритко, Ф.В.Музика. – Вид. 2-ге, допов. – Львів : ЛДУФК, 2013. – 207 с.

25. Яремко Є. О. Фізіологія людини : метод. посіб. до лабораторних занять / Яремко Є. О., Вовканич Л. С., Бергтраум Д. І., Коритко З. І. – Львів : Сполом, 2008. –182 с.

26. Яновський І.І. Фізіологія людини і тварин. Практикум: навч. посібник. / І.І.Яновський, П.В.Ужако. – К.: Вища шк., 1991. – 175с.

27. Ярослав С.Ю. Практикум по фізіології людини і тварин. / С.Ю.Ярослав, М.Т.Ананенко. – К.: Вища шк., 1976. – 380 с.

Додаткова:

28. Воронин Л. Г. Физиология высшей нервной деятельности : учеб. пособие/Л. Г. Воронин. – Москва : Высшая школа,1979. – 311 с.

29. Дмитриев А. С. Физиология высшей нервной деятельности:учеб. пособие/А. С. Дмитриев. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Москва : Высшая школа,1974. – 453 с.

30. Костюк П. Г. Физиология центральной нервной системы : учеб. пособие /П. Г. Костюк . – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Киев : Вища школа, 1977. – 318 с.

31. Леонтьева Н. Н. Анатомия и физиология детского организма (основы учения о клетке и развитии организма, нервная система, опорно-двигательный аппарат) : учебник /Н.Н. Леонтьева, К. В. Маринова. – Изд. 2-е, перераб. – Москва : Просвещение,1986. – 287 с.

32. Основы физиологии человека : учебник /Н. А. Агаджанян, И. Г. Власова, Н. В. Ермакова, В. И. Торшин ; под ред. Н. А. Агаджаняна. – Изд. 2-е, испр. – Москва : Изд-во Российского ун-та дружбы народов,2004. – 409 с.

33. Павлоцкая Л. Ф. Физиология питания : учебник /Л. Ф. Павлоцкая, Н.В.Дуденко, М. М. Эйдельман. – Москва : Высшая школа,1989. – 367 с.

34. Основы физиологии человека / Под ред. Б.И.Ткаченко. - СПб.: Международ. фонд истории науки, 1994. – Т.1. – 552 с.; Т. 2. – 394 с.
35. Фарбер Д. А. Физиология школьника /Д.А. Фарбер, И. А. Корниенко, В.Д. Сонькин. – Москва : Педагогика,1990. –61 с.
36. Физиология человека : учебник / под общ. ред. проф. Н. В. Зимкина. – Изд. 5-е. – Москва : Физкультура и спорт,1975. – 495 с.
37. Физиология человека : учебник / под ред. проф. В. В. Васильевой. – Москва : Физкультура и спорт,1984. – 318 с.
38. Фомин Н. А. Физиология человека : учеб. пособие /Н. А. Фомин. – Москва : Просвещение,1982. – 319 с.

INTERNET-ресурси

1. http://sport-health.com.ua/teoriya_sporta.html
2. <https://meduniver.com/>
3. <https://www.booksmed.com/fiziologiya/364-normalnaya-fiziologiya-cheloveka-tkachenko.html>
4. http://kingmed.info/knigi/Fiziologia/book_234/Fiziologiya_lyudini-Gjegotskiy_MR_Filimonov_VI-2005-djvu
5. <http://padabum.com/d.php?id=53463>
6. <https://www.twirpx.com/file/1890425/>

Методи навчання

Комплексне використання різноманітних методів організації і здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів та методів стимулювання і мотивації їх навчання, що сприяють розвитку творчих засад особистості майбутнього фахівця з фізичного виховання з урахуванням індивідуальних особливостей учасників навчального процесу й спілкування.

З метою формування професійних компетенцій широко впроваджуються інноваційні методи навчання, що забезпечують комплексне оновлення традиційного педагогічного процесу. Це комп'ютерна підтримка навчального процесу (відеопрезентації, мульти-медіа, електронні посібники), впровадження інтерактивних методів навчання (робота в малих групах, опрацювання дискусійних питань, вирішення творчих завдань, фізіологічних задач).

Методи контролю

Педагогічний контроль здійснюється з дотриманням вимог об'єктивності, індивідуального підходу, систематичності і системності, всебічності та професійної спрямованості контролю. Використовуються такі методи контролю (усного, письмового), які мають сприяти підвищенню мотивації студентів-майбутніх фахівців до навчально-пізнавальної діяльності. Відповідно до специфіки фахової підготовки перевага надається усному, письмовому, практичному і тестовому контролю.

Варіант 2.

1. Вкажіть, як називається стан, коли кількість споживаного азоту з продуктами харчування більша кількості його виділення з продуктами обміну:

- А. азотиста рівновага;
- Б. нульовий азотистий баланс;
- В. позитивний азотистий баланс;
- Г. негативний азотистий баланс;.

2. Вкажіть, яка добова потреба людини в ліпідах:

- А. 20 г; Б. 50 г; В. 100 г; Г. до 400 г.

3. Вкажіть функції мінеральних речовин в організмі людини:

- А. визначають осмотичний тиск рідин організму, іонний склад тканин, стабільність колоїдних сполук, активність ферментів;
- Б. прискорюють процеси вивільнення енергії при окисненні білків;
- В. пригнічують процеси вивільнення енергії при окисненні білків;
- Г. зумовлюють розпад токсичних речовин.

4. Закінчіть речення. Кінцевою метою обміну речовин та енергії є забезпечення .

- А. живлення організму;
- Б. гомеостатичної рівноваги;
- В. видалення продуктів перетравлення поживних речовин;
- Г. усіх функцій організму.

5. Що називається «внутрішнім» диханням?

- А. обмін газами між кров'ю і альвеолярним повітрям;
- Б. обмін газами між кров'ю і тканинами;
- В. обмін газами між кров'ю і атмосферним повітрям;
- Г. обмін газами між кров'яними тільцями.

6. Який механізм транспортування кисню кров'ю:

- А. кисень розчиняється в крові і завдяки руху крові транспортується до всіх тканин організму. Чим більший його тиск у альвеолах, тим більший у крові і, відповідно, в тканинах;
- Б. кисень транспортується завдяки двом механізмам: перший - це з'єднання з гемовою частиною гемоглобіну (в артеріальному руслі), а також з глобіновою (у венозній частині судинної системи). Ці сполучення мають відповідні назви: оксигемоглобін і карбоксигемоглобін;
- В. кисень транспортується кров'ю у зв'язаному з гемоглобіном вигляді (оксигемоглобіну). Ступінь цього зв'язку залежить від його парцального тиску у крові: при високих значеннях він більший.
- Г. кисень розчиняється у плазмі крові і циркулює по кровоносному руслу.

7. Головними інспіраторними м'язами є:

- А. діафрагмальний;
- Б. зовнішні міжреберні м'язи;
- В. внутрішні міжреберні м'язи;

Г. м'язи черевної стінки.

8. У людини з порушенням мозкового кровообігу порушений акт ковтання. Вкажіть, який відділ мозку постраждав?

- А. Середній мозок
- Б. Мозочок.
- В. Шийний відділ спинного мозку
- Г. Довгастий мозок

9. Основні центри, які контролюють процеси терморегуляції, локалізовані в:

- А. Довгастому мозку
- Б. Гіпоталамусі
- В. Мосту
- Г. Спинному мозку

10. У якому відділі нервової системи розташований судинноруховий центр?

- А. Довгастому мозку
- Б. Мозочку
- В. Мосту
- Г. Спинному мозку

11. Вкажіть, у якій частині нирки розміщені капсули нефронів:

- А. у корі нирки;
- Б. у мозковій речовині;
- В. у нирковій лійці;
- Г. у чашечці.

12. Вкажіть, де розміщений центр регуляції сечовиділення:

- А. у мозочку;
- Б. у середньому мозку;
- В. у мості;
- Г. у поперековому відділі спинного мозку.

13. Вкажіть, під впливом якого гормону відбувається регуляція сечоутворення в людини:

- А. антидіуретичного;
- Б. інсуліну;
- В. тироксину;
- Г. глікогену.

14. Вкажіть, скільки первинної сечі утворюється у дорослої людини за добу:

- А. 1-1,5 л;
- Б. 6-8 л;
- В. 15-20 л;
- Г. 150-180 л.

15. Щитовидна залоза виробляє гормон, який знижує рівень Ca^{2+} в крові, сприяючи відкладенню його в кістках. Який гормон зумовлює ця дію?

- А. тироксин
- Б. кальцитонін

- В. трийодтиронін
- Г. адреналін

16. Якими ендокринними залозами виділяються гормони, які беруть участь в мінеральному обміні організму?

- А. Наднирниками
- Б. Щитоподібною залозою
- В. Паращитовидними залозами
- Г. Гіпофізом

17. Цукровий діабет розвивається в результаті недостатнього вироблення такого гормону:

- А. тироксина
- Б. окситоцина
- В. паратирину
- Г. інсуліна

18. Вкажіть, скільки вторинної сечі утворюється у дорослої людини за добу:

- А. 1-1,5 л; Б. 6-8 л; В. 15-20 л; Г. 150-180 л.

19. Вкажіть, яка кількість крові протікає за добу по нирковій артерії:

- А. 100-130 мл;
- Б. 100-130 л;
- В. 1500-1700 л;
- Г. 17000-19000 л.

20. Вкажіть, що розміщується між звивистими канальцями першого та другого порядків:

- А. ниркове тільце;
- Б. порожнина капсули;
- В. збірні канальні;
- Г. петля нефрона.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ І ВМІНЬ СТУДЕНТІВ

Контроль успішності студента здійснюється з використанням методів і засобів, що визначенні в ХДУ. Академічні успіхи студента оцінюються за шкалою, яка застосована в ХДУ з обов'язковим переведенням оцінок до національної шкали та шкали ECTS.

Оцінка за національною системою	Оцінка за бальною шкалою, що використовується в ХДУ	Оцінка за шкалою ECTS	Кількість балів за 100 – бальною шкалою
відмінно	5	A	90-100
добре	4	B	82-89
		C	74-81
задовільно	3	D	68-73
		E	60-67
незадовільно з можливістю повторного складання	2	FX	30-59
незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	1	F	0-29

Критерії оцінювання знань, умінь та навичок студентів 2 курсу «Фізіології людини»

Відмінно (5A)	Студент має глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного курсу, може чітко сформулювати та використовує у своїх відповідях спеціальну термінологію з фізіології людини, фізіологічних основ фізичної культури та спорту, володіє понятійним апаратом, знає основні проблеми з фізіології фізичних вправ, її мету та завдання. Вміє застосувати здобуті теоретичні знання під проведення лабораторних завдань, що стосується нових технологій дослідження фізіологічних процесів під виконання реальних функцій. Самостійно може підготувати змістовний реферат і захистити основні його положення.
Добре (4B)	Студент має глибокі міцні і системні знання з усього теоретичного курсу, може чітко сформулювати та використовує у своїх відповідях спеціальну термінологію з анатомії та фізіології людини, володіє понятійним апаратом, але у своїх відповідях може допустити неточності, зустрічаються незначні помилки під час проведення лабораторних занять.

	Самостійно може підготувати змістовний реферат і захистити основні його положення.
Добре (4C)	Студент знає програмний матеріал у повному обсязі, має практичні вміння, але не вміє самостійно мислити, підготувати реферат і захищати його положення. Відповідь його повна, логічна, але з певними неточностями.
Задовільно (3 D)	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу з питань фізіологічного обґрунтування виконання фізичних вправ, виявляє знання і розуміння основних положень, з допомогою викладача може аналізувати матеріал, виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих. З допомогою викладача може підготувати реферативну роботу.
Задовільно (3E)	Студент має початковий рівень знань, володіє необхідними вміннями та навичками для вирішення стандартних завдань; виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу з питань фізіології людини; здатний з помилками дати визначення понять та термінів, що вивчаються; може самостійно оволодівати частиною навчального матеріалу, але висновки робить нелогічні, непослідовні
Незадовільно (FX2)	Студент мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності; слабо орієнтується в поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі; робить спробу розповісти суть заданого, але відповідає лише за допомогою викладача на рівні "так" чи "ні"; однак може самостійно знайти в підручнику відповідь
Незадовільно (F1)	Студент зовсім не володіє необхідними знаннями, вміннями, навичками та науковими термінами з дисципліни, що вивчається, зовсім не здатний самостійного вивчення дисципліни

Підсумковий контроль з дисципліни здійснюється у вигляді заключного тестування та за питаннями екзаменаційних білетів, що проводяться після закінчення курсу.