

Мелітопольський державний педагогічний університет
імені Богдана Хмельницького

Хіміко-біологічний факультет

Кафедра анатомії і фізіології людини та тварин

ЗАТВЕРДЖЕНО

на засіданні кафедри анатомії і
фізіології людини та тварин
завідувач кафедри
проф. Станішевська Т.І.

Протокол № 1 від "01" вересня 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

Ступінь вищої освіти бакалавр

Галузь знань 01 Освіта, 09 Біологія

Мелітополь, 2021

Розробник:

Станішевська Т.І., професор кафедри анатомії і фізіології людини та тварин,
д.б.н., професор;

ПОГОДЖЕНО:

Гаранти освітніх програм

Сидоряк Н.Г.

Халіман І.О.

Йоркіна Н.В.

Опис навчальної дисципліни
014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Найменування показників	Ступінь вищої освіти галузь знань, спеціальність, спеціалізація	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Ступінь вищої освіти: перший (бакалаврський) Галузь знань 01 Освіта Спеціальність 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) Освітня програма Середня освіта. Біологія та здоров'я людини. Психологія/Хімія	Обов'язкова	
Блоків – 4		Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 180		3-й	-й
		Семестр	
Тижневих годин – 3		5,6-й	й
		Лекції	
		38 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
	64 год.	год.	
	Самостійна робота		
78 год.	год.		
Вид контролю: залік (5-й семестр), екзамен (6-й семестр)			

Опис навчальної дисципліни

091 Біологія

Найменування показників	Ступінь вищої освіти галузь знань, спеціальність, спеціалізація	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 7	Ступінь вищої освіти: перший (бакалаврський) Галузь знань 09 Біологія Спеціальність 091 Біологія Освітня програма Біологія. Фізична реабілітація	Обов'язкова	
Блоків – 4		Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 210		3-й	-й
		Семестр	
Тижневих годин – 4		5,6-й	й
		Лекції	
		38 год.	год.
		Практичні, семінарські	
		год.	год.
		Лабораторні	
		64 год.	год.
		Самостійна робота	
		108 год.	год.
Вид контролю: залік (5-й семестр), екзамен (6-й семестр)			

2. Мета навчальної дисципліни

Місце дисципліни в освітній програмі: обов'язкова.

Мета дисципліни «Фізіологія людини і тварин» - ознайомити студентів з сучасними методами фізіології людини і тварин, дати знання про фізіологічні механізми і закономірності функціонування живих організмів, сформулювати уявлення про основні напрямки розвитку фізіології як науки.

Перелік компетентностей, які набуваються під час опанування дисципліною

Загальні компетентності (ЗК)

ЗК 2. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів), цінувати різноманіття та мультикультурність; діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК 6. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 8. Здатність проводити дослідницьку роботу, дотримуючись академічної доброчесності, визначати цілі та завдання, обирати методи дослідження, аналізувати результати.

Спеціальні (фахові, предметні компетентності) (ФК)

ФК 1. Здатність до поглиблення теоретичних та методологічних знань з вікової періодизації онтогенезу людини, розуміння поняття біологічного і фізіологічного віку, критичних періодів розвитку організму.

ФК 2. Здатність до розуміння формування в онтогенезі і набуття функціональної зрілості нервової, ендокринної, серцево-судинної, кровоносної, дихальної, видільної систем.

ФК 3. Здатність аналізувати вікові анатоμο-фізіологічних особливості регуляції основних функцій організму у забезпеченні сталості його внутрішнього середовища.

ФК 4. Здатність аналізувати біологічні ритми працездатності організму людини з метою організації навчального процесу та відпочинку.

ФК 5. Розуміння складових психо-соматичного здоров'я організму.

ФК 6. Вміння грамотно і бережно ставитися до власного здоров'я та здоров'я школярів, розуміння заходів для його збереження з метою підтримання їх високої працездатності з урахуванням вікових особливостей дитячого організму.

ФК 7. Розуміння цінностей і мотивів валеологічної позиції, діяльності щодо оздоровлення себе і своїх вихованців; позитивного ставлення до здорового способу життя, активна і свідомо пропагандо-просвітницька діяльність, яка спрямована на передачу знань, прищеплення умінь і навичок раціональної організації життєдіяльності, здатністю нести особисту соціальну та правову відповідальність за прийняті рішення щодо вибору стратегії поведінки у суспільстві стосовно збереження свого здоров'я та здоров'я інших.

ФК 8. Здатність планувати і проводити фізіологічні дослідження, здійснювати їх інформаційне, методичне, забезпечення, інтерпретувати дані і робити висновки.

ФК 9. Здатність застосовувати знання з біологічних наук для вирішення якісних і кількісних завдань незнайомого характеру; вміння продемонструвати знання і розуміння основних фактів, концепцій, принципів і теорій, що стосуються біологічних наук; вміння інтерпретувати факти, отримані під час лабораторних спостережень і вимірювань, з погляду їх значущості і співвідносити їх з відповідною теорією.

3. Результати навчання

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН 1. Знати особливості розвитку вікової фізіології та валеології, методологічні принципи дослідження.

ПРН 2. Знати анатоμο-фізіологічних особливостей розвитку організму на різних етапах онтогенезу.

ПРН 3. Вміти визначати рівень фізичного розвитку організму на різних етапах онтогенезу, проводити самооцінку фізичного розвитку та психічного здоров'я.

ПРН 4. Розуміти валеологічних основ формування здорового способу життя з метою профілактики захворювань.

ПРН 5. Володіння поняттями кількісної оцінки рівня здоров'я практично здорової людини, його прогнозування, характеристиками образу та якості її життя, розуміння індивідуальних оздоровчих програм.

ПРН 6. Володіти засобами надання першої долікарської допомоги в загрозованих для життя станах.

ПРН 7. Вміти проводити профілактику негативного стресу у школярів, використовувати методи зняття втоми.

ПРН 8. Вміти організовувати та проводити заходи із здорового способу життя серед дітей та школярів. Мати здатність практично застосовувати набуті вміння і навички у своїй педагогічній діяльності з метою профілактики захворювань, рекреації та оптимізації здоров'я особистості, орієнтації її на здоровий спосіб життя.

4. Критерії оцінювання

<p>Загальна система оцінювання курсу</p>	<p><i>За семестр з курсу дисципліни проводяться два періодичні контролю (ПКР), результати яких є складником результатів контрольних точок першої (КТ1) і другої (КТ2). Результати контрольної точки (КТ) є сумою поточного (ПК) і періодичного контролю (ПКР): $КТ = ПК + ПКР$. Максимальна кількість балів за контрольну точку (КТ) складає 50 балів. Максимальна кількість балів за періодичний контроль (ПКР) становить 60 % від максимальної кількості балів за контрольну точку (КТ), тобто 30 балів. А 40 % балів, тобто решта балів контрольної точки, є бали за поточний контроль, а саме 20 балів. Результати поточного контролю обчислюються як середньозважена оцінок ($X_{ср}$) за діяльність студента на практичних (семінарських) заняттях, що входять в число певної контрольної точки. Для трансферу середньозваженої оцінки ($X_{ср}$) в бали, що входять до 40 % балів контрольної точки (КТ), треба скористатися формулою: $ПК = (X_{ср}) * 20 / 5$. Таким чином, якщо за поточний контроль (ПК) видів діяльності студента на всіх заняттях $X_{ср} = 4.1$ бали, які були до періодичного контролю (ПКР), то їх перерахування на 20 балів здійснюється так: $ПК = 4.1 * 20 / 5 = 4.1 * 4 = 16.4 // 16$ (балів). За періодичний контроль (ПКР) студентом отримано 30 балів. Тоді за контрольну точку (КТ) буде отримано $КТ = ПК + ПКР = 16 + 30 = 46$ (балів).</i></p> <p><i>Студент має право на підвищення результату тільки одного періодичного контролю (ПКР) протягом двох тижнів після його складання у випадку отримання незадовільної оцінки. Якщо підсумковим контролем вивчення дисципліни є диференційований або недиференційований залік, то набраних таким чином 60 і більше балів достатньо для його зарахування.</i></p> <p><i>Якщо підсумковим контролем є екзамен, на його складання надається 100 балів за виконання тестів (або задач чи завдань іншого виду). Загальний рейтинг з дисципліни (ЗР) складається з суми балів (Е), отриманих на екзамені, і підсумкової оцінки (ПО) та ділиться навпіл. $ЗР = (ПО + Е) / 2$</i></p>
<p>Практичні заняття</p>	<p><i>«5» – студент в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та</i></p>

	<p>письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну, обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі розрахункові / тестові завдання. Здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.</p> <p>«4» – студент достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому нормативну та обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість розрахункових / тестових завдань. Студент здатен виділяти суттєві ознаки вивченого за допомогою операцій синтезу, аналізу, виявляти причинно-наслідкові зв'язки, у яких можуть бути окремі несуттєві помилки, формувати висновки і узагальнення, вільно оперувати фактами та відомостями.</p> <p>«3» – студент в цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових розрахунків, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину розрахункових / тестових завдань. Має ускладнення під час виділення суттєвих ознак вивченого; під час виявлення причинно-наслідкових зв'язків і формулювання висновків.</p> <p>«2» – студент не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових розрахунків, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності. Правильно вирішив окремі розрахункові / тестові завдання. Безсистемно відділяє випадкові ознаки вивченого; не вміє зробити найпростіші операції аналізу і синтезу; робити узагальнення, висновки.</p>
<p>Умови допуску до підсумкового контролю</p>	<p>Студент, який навчається стабільно на «відмінні» оцінки і саме такі оцінки має за періодичні контролі, накопичує впродовж вивчення навчального курсу 90 і більше балів, має право не складати екзамен з даної дисципліни.</p> <p>Студент зобов'язаний відпрацювати всі пропущені семінарські заняття протягом двох тижнів. Невідпрацьовані заняття (невиконання навчального плану) є підставою для недопущення студента до підсумкового контролю.</p>

Співвідношення балів національної оцінної, ECTS і 100 – бальної оцінної шкали таке:

Оцінка за національною шкалою	Оцінка ЄКТС	Мінімальний бал для отримання позитивної оцінки - 60, максимальний -100
відмінно	A	90-100
добре	B	82-89
	C	74-81

задовільно	D	64-73
	E	60-63
незадовільно	FX	35-59
	F	1-34

5. Засоби оцінювання

Система оцінювання знань здобувачів вищої освіти з дисципліни включає такі засоби контролю: усне опитування, контрольні роботи, стандартизовані тести, написання індивідуальних завдань, рефератів, есе, підготовка презентацій, виконання завдань на лабораторному обладнанні, об'єктах, тренажерах у ході експерименту. Відповідно до специфіки фахової підготовки перевага надається усному опитуванню та тестовому контролю.

Підсумковими засобами оцінювання дисципліни «Фізіологія людини і тварин» є іспит (6 семестр навчання).

6. Програма навчальної дисципліни

Вступ

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «Фізіологія людини та тварин» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальностей 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), 091 Біологія.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є функції живого організму, їх зв'язків між собою, регуляція і пристосування до навколишнього середовища, походження і розвиток в процесі еволюції і індивідуального розвитку особи.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Фізіологія людини та тварин» пов'язана з багатьма розділами фізіологічної науки і, широко використовує дані з багатьох інших біологічних наук: порівняльна і еволюційна фізіологія, цитологія, гістологія, ембріологія, вікова фізіологія, анатомія людини, біофізика, математика, спортивна морфологія, фізіологія спорту.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових блоків:

1. Фізіологія збудження та фізіологія м'язів. Фізіологія центральної та вегетативної нервових систем.
2. Фізіологія вищої нервової діяльності. Фізіологія сенсорних систем.
3. Фізіологія крові та серцево-судинної системи. Фізіологія дихання.
4. Фізіологія травлення і обміну речовин. Фізіологія виділення.

Блок I. Фізіологія збудження та фізіологія м'язів. Фізіологія центральної та вегетативної нервових систем.

Тема 1. Фізіологія збудливих тканин

Предмет і завдання фізіології. Фізіологія як наука. Методи фізіологічних досліджень. Гострі й хронічні експерименти. Оперативно-хірургічні методи. Реєстрація фізіологічних процесів.

Історичний нарис розвитку фізіології. Фізіологічні школи в Україні. Основні поняття фізіології.

Збудження та гальмування як прояв функціональної активності живих систем. Подразливість і подразнення. Збудливість і збудження. Адекватні і неадекватні подразники. Поріг подразнення. Специфічні та неспецифічні ознаки збудження.

Фізіологічні функції, загальні поняття про їхню регуляцію. Гуморальний і нервовий механізми регуляції. Поняття про рефлекс і рефлекторну дугу.

Збудливі тканини. Електричні явища в живих тканинах (Гальвані, Вольта, Чаговець). Мембранний потенціал спокою (МПС). Рівноважні електрохімічні потенціали. Рівняння Нернста і Гольдмана. Натрій-калієвий насос. Потенціал дії (ПД) та іонний механізм його генерації. Функції іонних каналів. Значення кальцієвих каналів у життєдіяльності клітини (П.Г.Костюк).

Подразнення клітини електричним струмом. Механізм проведення збудження по нервових волокнах. Значення кабельних властивостей волокна для швидкості проведення збудження. Закони проведення збудження. МПС та ПД секреторних клітин.

Тема 2. Фізіологія ЦНС і вегетативної нервової системи

Центральна нервова система (ЦНС). Основні етапи еволюції нервової системи. Класифікація нейронів за будовою і функціями. Нейроглія та її роль. Основні відділи ЦНС.

Структура та функції синапсів. Електричні і хімічні синапси. Механізми генерації збуджуючих і гальмівних постсинаптичних потенціалів у хімічних синапсах.

Рефлекторна діяльність нервової системи. Моно- та полісинаптичні рефлекси. Нервові центри та їхні властивості. Гальмування в ЦНС (Сеченов, Екклс, Костюк). Координація рефлекторної діяльності.

Спинний мозок. Закон Белла-Мажанді. Рефлекторна діяльність спинного мозку. Провідні шляхи. Спинальний шок.

Вегетативна нервова система. Симпатичний і парасимпатичний відділи. Функціональний і трофічний вплив вегетативної нервової системи. Значення превертебральних, паравертебральних і внутріорганичних гангліїв (Скок). Вегетативні рефлекси.

Довгастий мозок і вароліїв міст. Рефлекторна та провідникова функції.

Основні вегетативні центри. Функції черепномозкових нервів. Статичні і статокінетичні рефлекси.

Ретикулярна формація. Функціональні особливості нейронів. Неспецифічний вплив ретикулярної формації на вище- та нижчечерозташовані структури мозку.

Мозочок. Давній, старий і новий мозочок. Зв'язок з іншими структурами ЦНС. Значення мозочка в регуляції рухової діяльності організму. Наслідки уражень мозочка у тварин і людини.

Середній мозок. Еволюція середнього мозку. Будова і значення тектальної ділянки. Чотиригорбикове тіло. Червоне ядро та децеребраційна ригідність.

Проміжний мозок. Основні ядра таламуса (релейні, асоціативні, модулюючі, їхні функції). Функціональне значення різних груп ядер гіпоталамуса. Інтегративні функції гіпоталамуса. Гіпоталамо-гіпофізарна система.

Кінцевий мозок. Основні структури лімбічної системи та їхнє функціональне значення. Коло Пейпеса. Функціональна гетерогенність лімбічних структур.

Базальні ганглії. Смугасте тіло. Неостріатум як підкірковий рівень сенсомоторної інтеграції. Забезпечення регуляції рухової функції організму. Наслідки уражень базальних гангліїв.

Кора великих півкуль. Цитоархітектоніка і функціональна гістологія кори. Роботи Беца, Бродмана, фон Економо. Функції окремих областей і полів кори.

Електрична активність мозку. Основні ритми електроенцефалограми та їхнє функціональне значення (Бергер, Правдич-Немінський).

Тема 3. Фізіологія м'язів

Структура і функції м'язів. Збудливість і збудження м'язового волокна.

Типи скорочень м'язів. Поодинокі та тетанічне скорочення. Скоротливі та регуляторні білки м'язів. Молекулярний механізм м'язового скорочення. Значення іонів кальцію і АТФ.

Тонус і максимальна м'язова сила. Закон середніх навантажень. Теплоутворення при м'язовій роботі. Кисневі витрати та втома м'яза.

Особливості функціонування гладеньких м'язів. Міоневральна передача.

Блок II. Фізіологія вищої нервової діяльності. Фізіологія сенсорних систем.

Тема 4. Фізіологія ВНД

Фізіологія поведінки. Форми пристосованої діяльності. Вроджена поведінка. Безумовні рефлекси та інстинкти. Мотиваційно-емоційні аспекти поведінки.

Індивідуально набуті форми поведінки. Умовні рефлекси: правила вироблення, класифікація, механізм утворення. Поняття про тимчасовий зв'язок. Прямі й зворотні тимчасові зв'язки. Значення підкіркових утворів мозку в умовно-рефлекторній діяльності. Гальмування умовних рефлексів

Пам'ять та її механізми.

Психофізіологічні основи типології поведінки. Основні типи нервової системи тварин і людини. Спеціально людські типи ВНД. Темперамент і характер. Проблема успадкування генотипічних ознак.

Сон і сновидіння, гіпноз і навіювання. Основні види і форми сну. Теорії сну. Електрографічна картина сну. Характеристика сновидінь. Порушення сну. Екстрасенсорне сприйняття.

Нейрофізіологічні основи психіки і свідомості людини. Дві сигнальні системи дійсності. Функціональна асиметрія мозку. Поняття про свідомість і самосвідомість з фізіологічної точки зору.

Тема 5. Фізіологія аналізаторів

Сенсорні системи. Загальна частина. Класифікація рецепторів (за принципом природи енергії подразників, сприймання зовнішніх чи внутрішніх подразників, віддалі від джерела подразнення). Специфічна діяльність органів чуття. Філософська теорія відображення – теоретична основа фізіології органів чуття.

Поняття про рецепторний і генераторний потенціали. Принципи кодування інформації в різних аналізаторах.

Сила подразнення і відчуття. Пороги абсолютний і диференційний. Адаптація. Кількісне співвідношення між стимулом і відчуттям. Закони Вебера-Фехнера та Стівенса. Взаємодія органів чуття.

Зоровий аналізатор. Еволюція світлової чутливості. Ембріогенез ока хребетних. Оптика: будова органа зору у людини (анатомія і гістологія), особливості будови кришталика. Діоптрика ока. Заломлення світла в прозорих середовищах ока. Побудова зображення на сітківці. Рефракція ока та її аномалії – короткозорість, далекозорість, астигматизм. Акомодация, її механізми та регуляція. Зіничний рефлекс, його механізми та зв'язок з акомодациєю. Будова сітківки. Світлочутливий апарат ока – палички та колбочки.

Зміни в них під дією світла. Світлочутливі пігменти. Хімічна структура зорового пурпуру та його перетворення під дією світла. Інші зорові пігменти. Електричні явища в

сітківці і зоровому нерві. Центральний і периферичний зір. Центральна частина зорового аналізатора. Кодування інформації на рівні сітківки і латерального колінчастого тіла. Парво- і магноцелюлярні нейрони, системи «що» і «де». Екранна будова тектуму, типи реакцій нейронів різних рівнів. Нейрони проекційних ділянок кори: прості, складні і надскладні рецептивні поля; колончаста і ламінарна організація. Реакції нейронів асоціативних зорових областей. Кольоровий зір. Змішування кольорів. Константність кольоросприйняття. Розлади кольорового зору. Теорії кольоросприйняття. Адаптація ока: світлова та темнова. Гострота зору. Поле зору. Рухи очей, їхні види (дрейф, стрибки, тремор, слідкування), значення та регуляція. Бінокулярний зір, його центральний механізм. Бінокулярне та монокулярне сприймання простору, віддалі до предметів, руху предметів, глибини простору, об'ємності предметів. Стереоскопічні ефекти і методи їх одержання. Зорові ілюзії.

Слуховий аналізатор. Характеристика звукових коливань. Основні властивості звуку – висота, сила, тембр. Еволюція звукової чутливості. Ембріональний розвиток вуха теплокровних тварин. Будова рецепторних клітин завитки (органа Корті). Механізм проведення звукових коливань у вусі. Властивості барабанної перетинки та слухових кісточок. Кісткова та повітряна провідність. Проведення звукових хвиль у внутрішньому вусі. Концепція біжучих хвиль Бекеші, часова (частотна) теорія та їхній синтез. Амплітудно-частотні характеристики базиллярної мембрани. Ендокохлеарний потенціал. Кодування звукових стимулів нейронами спірального ганглія. Тono-тонічна проекція базиллярної мембрани на кохлеарні ядра. Кодування звукового стимулу нейронами другого і третього рівнів. Функціональні властивості нейронів третього і четвертого рівнів: варіації патернів відповідей, їхня представленість в різних ядрах. Структурна і функціональна організація задніх горбиків чотиригорбикового тіла, складні форми реакцій нейронів. Морфологія і функціональні характеристики нейронів медіального колінчастого тіла. Основний таламо-кортикальний шлях, цитоархітектоніка та функціональна організація слухових полів кори. Область звукового сприймання за силою і частотою звуків. Пороги чутності і відчуття тиску (болю). Абсолютна та диференційна чутливість слуху. Методи дослідження чутливості (аудиометрія). Тональна чутливість слуху. Маскування звуків. Бінауральний слух. Сприймання напрямків звуків. Роль верхнього оливарного ядра у виділенні напрямку звуку. Акустична локація у печерних птахів і ссавців. Гідролокація у китів.

Вестибулярний апарат та напівколові канали. Розвиток лабіринтного органа в філогенезі: міксини, міноги, поперечнороті. Будова вестибулярного апарату та півколових каналів ссавців. Особливості будови вестибулярного сенсорного епітелію. Іонний склад пери- і ендолімфи. Іннервація вестибулярного апарату. Функція отолітового апарату. Функція півколових каналів. Різні види прискорення і сприймання їх вестибулярним аналізатором. Вестибулярні ядра довгастого мозку. Вестибулярні проекційні зони кори. Вестибулярні ділянки мозочка. Тонічні вестибуло-окуломоторні реакції. Вестибулярний ністагм: нервові шляхи і центри швидкої і повільної компонент ністагму, взаємодія з оптокінетичним ністагмом. Роль вестибулярного аналізатора в організації позно-тонічних рефлексів, локомоції і просторовій орієнтації.

Нюховий аналізатор. Еволюція хімічної чутливості у тварин. Будова нюхового апарату у людини. Нюховий епітелій: будова і функція рецепторів, опорних і базальних клітин, боуменових залоз. Зв'язок між запахом і властивостями молекул пахучих речовин. Взаємодія одорантів з нюховими рецепторами. Будова нюхової цибулини: морфологія і нейрофізіологія. Кодування запахів на нейронному рівні. Провідні шляхи нюхового аналізатора. Обробка нюхової інформації у підкіркових структурах та на кортикальному рівні. Гострота нюху. Адаптація.

Поріг розрізнення. Нюхових контраст. Класифікація запахів за схожістю. Гіпотези про основні запахи. Будова і функції вомероназального органу у тварин і людини. Роль запахів у поведінці тварин. Атрактанти, репеленти і феромони. Сигнальна функція запахів.

Смаковий аналізатор. Будова смакових рецепторів. Іннервація смакових рецепторів, ядра довгастого мозку, дугоподібні ядра таламуса, проєкційні ділянки кори. Смакові речовини. Чутливість до смакових речовин. Зв'язок відчуття з хімічною будовою речовини. Змішування смаків. Смаковий контраст. Типи реакцій волокон смакового нерва і нейронів центральних структур. Теорії дії смакових рецепторів: дані психофізики і нейрофізіології. Роль смакового аналізатора в поведінці: надання переваги/відраза в умовах вільного вибору, зв'язок харчових реакцій з регуляцією метаболізму, формування голоду і насичення.

Сомато-сенсорний аналізатор. Екстероцепція і інтероцепція (пропріо- і вісцероцептори). Види шкірної чутливості. Вільні та інкапсульовані нервові закінчення. Морфологія шкірних рецепторів. Види шкірної чутливості: механічна, дотикова, температурна, больова. Психофізика тактильних, теплових і больових відчуттів. Абсолютний, диференційний і просторовий порого.

Адаптація. Теорії шкірної чутливості.

Шляхи передачі інформації до центральної нервової системи. Лемніскова провідна система. Спино-таламічна та спино-ретикуло-таламічна системи. Структурно-функціональна організація сомато-сенсорної кори. Спинно-мозкові рефлексі, позно-тонічні і мімічні рефлексі, роль міжаналізаторної взаємодії у формуванні тактильних образів і «загальної схеми тіла».

Блок III. Фізіологія крові та серцево-судинної систем. Фізіологія дихання.

Тема 6. Фізіологія крові

Кров, лімфа і тканинна рідина. Поняття про внутрішнє середовище організму. Гідротата гемолімфа безхребетних. Кров хребетних тварин і людини. Основні функції крові. Принцип гомеостазу.

Плазма крові, її склад і властивості. Білки плазми.

Еритроцити, їхня характеристика. Швидкість осідання еритроцитів. Аглотинація еритроцитів і групи крові. Резус-фактор. Переливання крові. Пігменти крові, їхня хімічна природа та порівняльна характеристика. Гемоглобін, його властивості і роль у перенесенні кисню і вуглекислого газу.

Лейкоцити, їхня будова, класифікація. Лейкоцитарна формула. Функції різних груп лейкоцитів в організмі. Імунітет, його теорії та механізми. Праці І. І. Мечнікова та сучасна імунологія.

Тромбоцити. Поняття про зупинку кровотечі як захисну реакцію організму. Процес зсідання крові, його стадії та роль окремих факторів. Протизсідна система крові.

Тема 7. Фізіологія серця

Серце. Морфологічні та функціональні особливості серцевого м'яза. Робота клапанного апарату. Провідна система і автоматія серця. Електрична активність серця, її реєстрація (ЕКГ). Механічна робота серця та її прояви.

Систолічний і хвилинний об'єми серця. Фази серцевого циклу. Іннервація серця. Нервова та гуморальна регуляція роботи серця. Серцеві рефлексі.

Тема 8. Фізіологія кровообігу

Гемодинаміка. Основні гемодинамічні показники та зв'язок між ними. Тиск крові і швидкість її руху в різних ділянках судинної системи. Артеріальний пульс, його природа та

швидкість поширення. Фізіологія капілярного кровообігу. Транскапілярний обмін. Іннервація кровоносних судин (Вальтер, Клод Бернар). Судинний тонус.

Судинноруховий центр, його локалізація та робота. Рефлекторна і гуморальна регуляція кровообігу.

Еволюція систем циркуляції рідин тіла. Велике і мале кола кровообігу.

Особливості кровообігу плода.

Тема 9. Фізіологія дихання

Значення дихання. Типи дихання у різних представників тваринного світу. Легеневе дихання. Дихальні м'язи. Механізм вдиху і видиху. Легенева вентиляція. Життєва ємність легенів. Спірометр.

Газообмін у легенях. Порівняльна характеристика складу вдихуваного, видихуваного і альвеолярного повітря. Механізм альвеолярного газообміну. Дифузія газів. Транспорт газів кров'ю.

Регуляція дихання. Дихальний центр, його локалізація та функціонування. Роль рефлекторних і гуморальних факторів у регуляції дихання. Участь гіпоталамуса і кори великих півкуль у регуляції дихання. Дихання при різних функціональних станах і умовах існування організму.

Блок IV. Фізіологія травлення і обміну речовин. Фізіологія виділення.

Тема 10. Фізіологія ендокринної системи.

Загальна характеристика залоз внутрішньої секреції. Еволюція ендокринної системи. Гормони, їхні властивості. Методи дослідження функції залоз внутрішньої секреції.

Щитоподібна залоза, її морфологічні особливості. Гормони залози. Гіпотиреоїдний зоб. Кретинізм. Гіпертиреоз (Базедова хвороба).

Паращитоподібні залози, їхня роль в обміні кальцію. Прояви гіпо- та гіперфункції залоз.

Ендокринна функція підшлункової залози. Фізіологічна роль інсуліну.

Наднирники, гормони кіркового і мозкового шару залоз.

Тимус. Епіфіз. Статеві залози як органи внутрішньої секреції. Гормони сім'яників і яєчників. Статевий цикл і його стадії. Запліднення і вагітність.

Гіпофіз та його складові. Тропні гормони гіпофіза. Зв'язки гіпофіза з гіпоталамусом. Зворотний зв'язок – основний принцип регуляції ендокринної системи. Нервова та гуморальна регуляція ендокринних залоз.

Тема 11. Фізіологія травлення

Значення травлення та його еволюція. Секреція, її типи і механізми. Травні соки. Ферменти. Фістульна методика дослідження функції органів травлення (Павлов). Травлення в ротовій порожнині. Склад і властивості слини. Рефлекторна регуляція слиновиділення. Механічні процеси в ротовій порожнині. Рухова функція стравоходу.

Травлення в шлунку. Дослідження шлункової секреції в умовах хронічного експерименту та клініки. Склад шлункового соку, його кислотність і ферменти, фази шлункового соковиділення. Досліди з удаваним годуванням (Павлов). Нерво-гуморальні механізми регуляції шлункової секреції.

Травлення в кишечнику. Склад, властивості та значення секрету підшлункової залози. Жовч, її склад і значення в травленні в тонкому кишечнику. Регуляція секреції.

Мембранне травлення та роль мікроросинок (Уголев). Процеси всмоктування в різних відділах шлунково-кишкового тракту, їхні механізми і регуляція. Функції товстого кишечника.

Моторика шлунка й кишечника, її типи та значення. Евакуація вмісту шлунка в 12-палу кишку. Нервово-гуморальні механізми регуляції моторики травної системи.

Гіпоталамічні центри голоду і насичення. Їхня роль у формуванні харчової поведінки та діяльності травної системи.

Тема 12. Фізіологія обміну речовин

Екзогенне й ендогенне живлення. Живлення та обмін речовин. Калоричні та некалоричні складові їжі. Білки, жири, вуглеводи, їхнє значення та потреби організму. Регуляція білкового, жирового і вуглеводного обміну. Роль гіпоталамуса. Водно-сольовий обмін. Потреби організму в неорганічних речовинах (вода, солі). Регуляція водно-сольового обміну.

Вітаміни, їхня класифікація і значення.

Енергетичний баланс в організмі та методи його визначення. Загальний і основний обмін. Дихальний коефіцієнт, залежність його величини від способу живлення. Закон поверхні (Рубнер). Витрати енергії при різних видах роботи. Норми харчування.

Пойкілотермні та гомойотермні тварини. Еволюція гомойотермності. Терморегуляція, її фізичні і хімічні механізми. Центри терморегуляції. Участь гіпоталамуса і кори великих півкуль у регуляції обміну речовин та терморегуляції.

Тема 13. Фізіологія виділення

Кінцеві продукти обміну і шляхи їхнього виділення з організму. Еволюція видільних систем. Нирки та їхня функція. Нефрон як функціональна одиниця нирки. Сучасні уявлення про фізіологію сечоутворення. Клубочкова фільтрація. Канальцева реабсорбція та секреція. Первинна і вторинна сеча. Осморегуляторна функція нирок. Нервова та гуморальна регуляція сечоутворення. Антидіуретичний гормон і мінералокортикоїди.

Видільна функція інших органів. Потові і сальні залози. Видільна функція легень і органів травної системи.

7. Структура навчальної дисципліни
014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п.	лаб	інд	с.р.	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Блок I. Фізіологія збудження та фізіологія м'язів. Фізіологія центральної та вегетативної нервових систем.						
Тема 1. Фізіологія збудливих тканин	16	2		4		10
Тема 2. Фізіологія ЦНС і вегетативної нервової системи	18	4		6		8
Тема 3. Фізіологія м'язів	16	2		4		10
Модульна контрольна робота	2			2		
<i>Разом за блоком I</i>	52	8		16		28
Блок II Фізіологія вищої нервової діяльності. Фізіологія сенсорних систем.						
Тема 4. Фізіологія ВНД	18	4		4		10
Тема 5. Фізіологія аналізаторів	18	4		6		8
Модульна контрольна робота	2			2		
<i>Разом за блоком II</i>	38	8		12		18
Блок III. Фізіологія крові та серцево-судинної системи. Фізіологія дихання.						
Тема 6. Фізіологія крові	12	4		4		4
Тема 7. Фізіологія серця	10	2		4		4
Тема 8. Фізіологія кровообігу	10	4		4		2
Тема 9. Фізіологія дихання	10	2		4		4
Модульна контрольна робота	2			2		
<i>Разом за блоком III</i>	44	12		18		14
Блок IV. Фізіологія травлення і обміну речовин. Фізіологія виділення.						
Тема 10. Фізіологія ендокринної системи.	12	4		4		4
Тема 11. Фізіологія обміну речовин	10	2		4		4
Тема 12. Фізіологія травлення	10	2		4		4
Тема 13. Фізіологія виділення	12	2		4		6
Модульна контрольна робота	2			2		
<i>Разом за блоком IV</i>	46	10		18		18
Усього годин	180	38		64		78

Структура навчальної дисципліни
091 Біологія

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п.	лаб	інд	с.р.	
<i>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Блок I. Фізіологія збудження та фізіологія м'язів. Фізіологія центральної та вегетативної нервових систем.						
Тема 1. Фізіологія збудливих тканин	16	2		4		10
Тема 2. Фізіологія ЦНС і вегетативної нервової системи	18	4		6		8
Тема 3. Фізіологія м'язів	16	2		4		10
Модульна контрольна робота	2			2		
Разом за блоком I	52	8		16		28
Блок II Фізіологія вищої нервової діяльності. Фізіологія сенсорних систем.						
Тема 4. Фізіологія ВНД	18	4		4		10
Тема 5. Фізіологія аналізаторів	18	4		6		8
Модульна контрольна робота	2			2		
Разом за блоком II	38	8		12		18
Блок III. Фізіологія крові та серцево-судинної системи. Фізіологія дихання.						
Тема 6. Фізіологія крові	12	4		4		4
Тема 7. Фізіологія серця	10	2		4		4
Тема 8. Фізіологія кровообігу	10	4		4		2
Тема 9. Фізіологія дихання	10	2		4		4
Модульна контрольна робота	2			2		
Разом за блоком III	44	12		18		14
Блок IV. Фізіологія травлення і обміну речовин. Фізіологія виділення.						
Тема 10. Фізіологія ендокринної системи.	12	4		4		4
Тема 11. Фізіологія обміну речовин	10	2		4		4
Тема 12. Фізіологія травлення	10	2		4		4
Тема 13. Фізіологія виділення	12	2		4		6
Модульна контрольна робота	2			2		
Разом за блоком IV	46	10		18		18
Усього годин	180	38		64		78

8. Темі і перелік питань лекцій

№ з/п	Назва теми лекції та питання, що вивчаються	Кіл-ть годин
1	<p>Тема. Фізіологія людини як наука. Методи фізіологічних досліджень.</p> <p>План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Предмет і завдання фізіології. Фізіологія як наука. 2. Методи фізіологічних досліджень. Гострі й хронічні експерименти. Реєстрація фізіологічних процесів. 3. Історичний нарис розвитку фізіології. Фізіологічні школи в Україні. 4. Основні поняття фізіології. 	2
2	<p>Тема. Збудження та гальмування як прояв функціональної активності живих систем. Збудливі тканини.</p> <p>План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подразливість і подразнення. Збудливість і збудження. Адекватні і неадекватні подразники. Поріг подразнення. 2. Фізіологічні функції, загальні поняття про їхню регуляцію. Гуморальний і нервовий механізми регуляції. 3. Поняття про рефлекс і рефлєкторну дугу. 4. Електричні явища в живих тканинах (Гальвані, Вольта, Чаговець). Мембранний потенціал спокою. Рівноважні електрохімічні потенціали. Рівняння Нернста і Гольдмана. 5. Натрій-калієвий насос. Потенціал дії (ПД) та іонний механізм його генерації. Функції іонних каналів. 	2
3	<p>Тема. Центральна та вегетативна нервові системи.</p> <p>План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основні етапи еволюції нервової системи. Класифікація нейронів за будовою і функціями. Нейроглія та її роль. Основні відділи ЦНС. 2. Структура та функції синапсів. Електричні і хімічні синапси. Механізми генерації збуджуючих і гальмівних постсинаптичних потенціалів у хімічних синапсах. 3. Рефлєкторна діяльність нервової системи. Моно- та полісинаптичні рефлєкси. Нервові центри та їхні властивості. Гальмування в ЦНС. Координація рефлєкторної діяльності. 4. Рефлєкторна діяльність спинного мозку. Провідні шляхи. Спінальний шок. 5. Симпатичний і парасимпатичний відділи. 6. Функціональний і трофічний вплив вегетативної нервової системи. Значення превертебральних, паравертебральних і внутріорганих гангліїв (Скок). 7. Вегетативні рефлєкси. 	2
4	<p>Тема. Фізіологія головного мозку.</p> <p>План.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Довгастий мозок і вароліїв міст. Рефлєкторна та провідникова функції. Основні вегетативні центри. Функції черепномозкових нервів. 2. Ретикулярна формація. Функціональні особливості нейронів. Неспецифічний вплив ретикулярної формації на вище- та нижчерозташовані структури мозку. 3. Мозочок. Зв'язок з іншими структурами ЦНС. Значення мозочка в регуляції 	2

	<p>рухової діяльності організму. Наслідки уражень мозочка у тварин і людини.</p> <p>4. Середній мозок. Будова і значення. Чотиригорбикове тіло. Червоне ядро та децеребраційна ригідність.</p> <p>5. Проміжний мозок. Основні ядра таламуса та гіпоталамуса, їх функціональне значення. Інтегративні функції гіпоталамуса.</p> <p>6. Кінцевий мозок. Основні структури лімбічної системи та їхнє функціональне значення. Коло Пейпеса. Функціональна гетерогенність лімбічних структур.</p> <p>7. Базальні ганглії. Смугасте тіло. Забезпечення регуляції рухової функції організму. Наслідки уражень базальних гангліїв.</p> <p>8. Кора великих півкуль. Цитоархітектоніка і функціональна гістологія кори. Функції окремих областей і полів кори.</p> <p>9. Електрична активність мозку. Основні ритми електроенцефалограми та їхнє функціональне значення.</p>	
5	<p>Тема. Фізіологія м'язів</p> <p>План.</p> <p>1. Структура і функції м'язів. Збудливість і збудження м'язового волокна.</p> <p>2. Типи скорочень м'язів. Поодинокі та тетанічне скорочення. Скоротливі та регуляторні білки м'язів. Молекулярний механізм м'язового скорочення. Значення іонів кальцію і АТФ.</p> <p>3. Тонус і максимальна м'язова сила. Закон середніх навантажень. Теплоутворення при м'язовій роботі. Кисневі витрати та втома м'яза.</p> <p>4. Особливості функціонування гладеньких м'язів. Міоневральна передача.</p>	2
6	<p>Тема. Фізіологія ВНД</p> <p>План.</p> <p>1. Фізіологія поведінки. Форми пристосованої діяльності. Вроджена поведінка. Безумовні рефлексії та інстинкти. Мотиваційно-емоційні аспекти поведінки.</p> <p>2. Індивідуально набуті форми поведінки. Умовні рефлексії: правила вироблення, класифікація, механізм утворення. Поняття про тимчасовий зв'язок. Прямі й зворотні тимчасові зв'язки. Значення підкіркових утворів мозку в умовно-рефлекторній діяльності. Гальмування умовних рефлексів</p> <p>3. Пам'ять та її механізми.</p> <p>4. Психофізіологічні основи типології поведінки. Основні типи нервової системи тварин і людини. Спеціально людські типи ВНД. Темперамент і характер. Проблема успадкування генотипічних ознак.</p> <p>5. Сон і сновидіння, гіпноз і навіювання. Основні види і форми сну. Теорії сну. Електрографічна картина сну. Характеристика сновидінь. Порушення сну. Екстрасенсорне сприйняття.</p> <p>6. Нейрофізіологічні основи психіки і свідомості людини. Дві сигнальні системи дійсності. Функціональна асиметрія мозку. Поняття про свідомість і самосвідомість з фізіологічної точки зору.</p>	2
7	<p>Тема. Фізіологія аналізаторів</p> <p>План.</p> <p>1. Сенсорні системи. Загальна частина. Класифікація рецепторів. Специфічна діяльність органів чуття. Філософська теорія відображення – теоретична основа фізіології органів чуття.</p> <p>2. Поняття про рецепторний і генераторний потенціали. Принципи кодування</p>	2

	інформації в різних аналізаторах. 3. Сила подразнення і відчуття. Пороги абсолютний і диференційний. Адаптація. Кількісне співвідношення між стимулом і відчуттям. Закони Вебера-Фехнера та Стівенса. 4. Взаємодія органів чуття.	
8	Тема. Фізіологія крові План. 1. Кров, лімфа і тканинна рідина. Поняття про внутрішнє середовище організму. Основні функції крові. Принцип гомеостазу. 2. Плазма крові, її склад і властивості. Білки плазми. 3. Еритроцити, їхня характеристика. Швидкість осідання еритроцитів. 4. Аглютинація еритроцитів і групи крові. Резус-фактор. Переливання крові. 5. Пігменти крові, їхня хімічна природа та порівняльна характеристика. Гемоглобін, його властивості і роль у перенесенні кисню і вуглекислого газу.	2
9	Тема. Фізіологія крові План. 1. Лейкоцити, їхня будова, класифікація. Лейкоцитарна формула. Функції різних груп лейкоцитів в організмі. 2. Імунітет, його теорії та механізми. Праці І. І. Мечнікова та сучасна імунологія. 3. Тромбоцити. Поняття про зупинку кровотечі як захисну реакцію організму. 4. Процес зсідання крові, його стадії та роль окремих факторів. Протизсідна система крові.	2
10	Тема . Фізіологія серця План. 1. Серце. Морфологічні та функціональні особливості серцевого м'яза. Робота клапанного апарату. 2. Провідна система і автоматія серця. 3. Електрична активність серця, її реєстрація (ЕКГ). Механічна робота серця та її прояви. 4. Систолічний і хвилинний об'єми серця. Фази серцевого циклу. 5. Іннервація серця. Нервова та гуморальна регуляція роботи серця. 6. Серцеві рефлекси.	2
11	Тема. Фізіологія кровообігу План. 1. Гемодинаміка. Основні гемодинамічні показники та зв'язок між ними. Тиск крові і швидкість її руху в різних ділянках судинної системи. Артеріальний пульс, його природа та швидкість поширення. 2. Фізіологія капілярного кровообігу. Транскапілярний обмін. 3. Іннервація кровоносних судин (Вальтер, Клод Бернар). Судинний тонус. 4. Судинноруховий центр, його локалізація та робота. Рефлекторна і гуморальна регуляція кровообігу. 5. Еволюція систем циркуляції рідин тіла. Велике і мале кола кровообігу. 6. Особливості кровообігу плода.	2
12	Тема. Фізіологія дихання. План. 1. Значення дихання. Типи дихання у різних представників тваринного світу.	2

	<p>Легенева дихання.</p> <p>2. Дихальні м'язи. Механізм вдиху і видиху. Легенева вентиляція. Життєва ємність легенів. Спірометрія.</p> <p>3. Газообмін у легенях. Порівняльна характеристика складу вдихуваного, видихуваного і альвеолярного повітря. Механізм альвеолярного газообміну. Дифузія газів. Транспорт газів кров'ю.</p> <p>4. Регуляція дихання. Дихальний центр, його локалізація та функціонування. Роль рефлексорних і гуморальних факторів у регуляції дихання. Участь гіпоталамуса і кори великих півкуль у регуляції дихання.</p> <p>5. Дихання при різних функціональних станах і умовах існування організму.</p>	
13	<p>Тема. Фізіологія ендокринної системи.</p> <p>План.</p> <p>1. Загальна характеристика залоз внутрішньої секреції. Еволюція ендокринної системи. Гормони, їхні властивості. Методи дослідження функції залоз внутрішньої секреції.</p> <p>2. Щитоподібна залоза, її морфологічні особливості. Гормони залози. Гіпотиреоїдний зоб. Кретинізм. Базедова хвороба.</p> <p>3. Паращитоподібні залози, їхня роль в обміні кальцію. Прояви гіпо- та гіперфункції залоз.</p> <p>4. Ендокринна функція підшлункової залози. Фізіологічна роль інсуліну.</p> <p>5. Наднирники, гормони кіркового і мозкового шару залоз.</p>	2
14	<p>Тема. Фізіологія ендокринної системи.</p> <p>План.</p> <p>1. Особливості будови та гормони тимуса.</p> <p>2. Епіфіз: будова, функції, гормони.</p> <p>3. Статеві залози як органи внутрішньої секреції. Гормони сім'яників і яєчників. Статевий цикл і його стадії. Запліднення і вагітність.</p> <p>4. Гіпофіз та його складові. Тропні гормони гіпофіза.</p> <p>5. Зв'язки гіпофіза з гіпоталамусом. Зворотний зв'язок – основний принцип регуляції ендокринної системи.</p> <p>6. Нервова та гуморальна регуляція ендокринних залоз.</p>	2
15	<p>Тема. Фізіологія травлення.</p> <p>План.</p> <p>1. Значення травлення та його еволюція. Секреція, її типи і механізми.</p> <p>2. Травні соки. Ферменти. Фістульна методика дослідження функції органів травлення (Павлов).</p> <p>3. Травлення в ротовій порожнині. Склад і властивості слини. Рефлекторна регуляція слиновиділення. Механічні процеси в ротовій порожнині.</p> <p>4. Рухова функція стравоходу.</p> <p>5. Травлення в шлунку. Дослідження шлункової секреції. Склад шлункового соку, його кислотність і ферменти, фази шлункового соковиділення. Досліди з удаваним годуванням (Павлов). Нервово-гуморальні механізми регуляції шлункової секреції.</p>	2
16	<p>Тема. Фізіологія травлення.</p> <p>План.</p> <p>1. Травлення в кишечнику.</p>	2

	<p>2. Склад, властивості та значення секрету підшлункової залози. Жовч, її склад і значення в травленні в тонкому кишечнику. Регуляція секреції.</p> <p>3. Мембранне травлення та роль мікроборсинок (Уголев). Процеси всмоктування в різних відділах шлунково-кишкового тракту, їхні механізми і регуляція. Функції товстого кишечника.</p> <p>4. Моторика шлунка й кишечника, її типи та значення. Евакуація вмісту шлунка в 12-палу кишку. Нервово-гуморальні механізми регуляції моторики травної системи.</p> <p>5. Гіпоталамічні центри голоду і насичення. Їхня роль у формуванні харчової поведінки та діяльності травної системи.</p>	
17	<p>Тема. Фізіологія обміну речовин</p> <p>План.</p> <p>1. Екзогенне й ендогенне живлення. Живлення та обмін речовин.</p> <p>2. Калоричні та некалоричні складові їжі. Білки, жири, вуглеводи, їхнє значення та потреби організму. Регуляція білкового, жирового і вуглеводного обміну. Роль гіпоталамуса.</p> <p>3. Водно-сольовий обмін. Потреби організму в неорганічних речовинах (вода, солі). Регуляція водно-сольового обміну.</p>	2
18	<p>Тема. Фізіологія обміну речовин</p> <p>План</p> <p>1. Вітаміни, їхня класифікація і значення.</p> <p>2. Енергетичний баланс в організмі та методи його визначення. Загальний і основний обмін. Дихальний коефіцієнт, залежність його величини від способу живлення. Закон поверхні (Рубнер). Витрати енергії при різних видах роботи. Норми харчування.</p> <p>3. Пойкілотермні та гомойотермні тварини. Еволюція гомойотермності. Терморегуляція, її фізичні і хімічні механізми. Центри терморегуляції. Участь гіпоталамуса і кори великих півкуль у регуляції обміну речовин та терморегуляції.</p>	2
19	<p>Тема. Фізіологія виділення</p> <p>План.</p> <p>1. Кінцеві продукти обміну і шляхи їхнього виділення з організму. Еволюція видільних систем.</p> <p>2. Нирки та їхня функція. Нефрон як функціональна одиниця нирки. Сучасні уявлення про фізіологію сечоутворення. Клубочкова фільтрація. Канальцева реабсорбція та секреція. Первинна і вторинна сеча.</p> <p>3. Осморегуляторна функція нирок. Нервова та гуморальна регуляція сечоутворення. Антидіуретичний гормон і мінералокортикоїди.</p> <p>4. Видільна функція інших органів. Потові і сальні залози. Видільна функція легень і органів травної системи.</p>	2
Разом		38

9. Теми лабораторних (практичних) занять

№ з/п	Назва теми та питання, що вивчаються	Форми контролю	Кіл-ть годин
1	<p>Фізіологія збудження.</p> <p>1. Збудження та гальмування як прояв функціональної активності живих систем. Поріг подразнення. Специфічні та неспецифічні ознаки збудження.</p> <p>2. Збудливі тканини. Електричні явища в живих тканинах (Гальвані, Вольта, Чаговець).</p> <p>3. Подразнення електричним струмом. Механізм проведення збудження по нервових волокнах.</p>	Усне опитування	4
2	<p>Фізіологія м'язів</p> <p>1. Збудливість і збудження м'язового волокна.</p> <p>2. Типи скорочень м'язів. Поодинокі та тетанічне скорочення.</p> <p>3. Тонус і максимальна м'язова сила.</p> <p>4. Особливості функціонування гладеньких м'язів.</p>	Тестовий контроль	4
3	<p>Фізіологія нервової системи.</p> <p>1. Нейрон. Класифікація нервових клітин.</p> <p>2. Центральна нервова система (ЦНС). Основні відділи ЦНС.</p> <p>3. Структура та функції синапсів. Електричні і хімічні синапси. Механізми генерації постсинаптичних потенціалів у хімічних синапсах.</p> <p>4. Вегетативна нервова система. Симпатичний і парасимпатичний відділи.</p>	Письмова робота	4
4	<p>Рефлекс – як основний акт нервової діяльності</p> <p>1. Рефлекторна діяльність нервової системи. Моно- та полісинаптичні рефлекси.</p> <p>2. Нервові центри та їхні властивості. Гальмування в ЦНС.</p> <p>3. Координація рефлекторної діяльності.</p> <p>4. Вегетативні рефлекси.</p>	Тестовий контроль	2
5	<p>Фізіологія вищої нервової діяльності.</p> <p>1. Безумовні рефлекси та інстинкти.</p> <p>2. Умовні рефлекси: правила вироблення, класифікація, механізм утворення. Гальмування умовних рефлексів</p> <p>3. Пам'ять та її механізми.</p> <p>4. Основні типи нервової системи тварин і людини. Спеціально людські типи ВНД. Темперамент і характер.</p> <p>5. Функціональна асиметрія мозку.</p>	Усне опитування	4
6	<p>Фізіологія аналізаторів</p> <p>1. Зоровий аналізатор. Рефракція ока та її аномалії – короткозорість, далекозорість, астигматизм. Акомодація, її механізми та регуляція. Будова сітківки. Світлочутливий апарат ока – палички та колбочки. Зміни в них під дією світла.</p> <p>2. Теорії кольоросприйняття. Адаптація ока: світлова та темнова. Гострота зору. Поле зору. Рухи очей, їхні види. Зорові</p>	Письмова робота	6

	<p>ілюзії.</p> <p>3. Слуховий аналізатор. Основні властивості звуку – висота, сила, тембр. Механізм проведення звукових коливань у вусі. Кісткова та повітряна провідність. Область звукового сприймання за силою і частотою звуків. Пороги чутності і відчуття тиску (болю). Методи дослідження чутливості (аудиометрія). Сприймання напрямків звуків.</p> <p>4. Вестибулярний апарат та напівколові канали. Вестибулярні проєкційні зони кори. Вестибулярні ділянки мозочка. Роль вестибулярного аналізатора в організації позно-тонічних рефлексів, локомоції і просторовій орієнтації.</p> <p>5. Нюховий аналізатор. Нюховий епітелій: будова і функція. Зв'язок між запахом і властивостями молекул пахучих речовин. Провідні шляхи нюхового аналізатора. Гострота нюху. Адаптація. Поріг розрізнення. Роль запахів у поведінці тварин.</p> <p>6. Смаковий аналізатор. Будова смакових рецепторів. Чутливість до смакових речовин. Роль смакового аналізатора в поведінці: надання переваги/відраза, зв'язок харчових реакцій з регуляцією метаболізму, формування голоду і насичення.</p> <p>7. Морфологія шкірних рецепторів. Види шкірної чутливості: механічна, дотикова, температурна, больова. Психофізика шкірних відчуттів. Адаптація. Теорії шкірної чутливості.</p>		
7	<p>Фізіологія крові.</p> <p>1. Кров, лімфа і тканинна рідина.</p> <p>2. Еритроцити, їхня характеристика. Швидкість осідання еритроцитів. Аглютинація еритроцитів і групи крові. Гемоглобін, його властивості і роль.</p> <p>3. Лейкоцитарна формула. Функції різних груп лейкоцитів в організмі.</p> <p>4. Тромбоцити. Поняття про зупинку кровотечі як захисну реакцію організму. Процес зсідання крові, його стадії та роль окремих факторів.</p>	Усне опитування	6
8	<p>Фізіологія серця.</p> <p>1. Морфологічні та функціональні особливості серцевого м'яза.</p> <p>2. Провідна система і автоматія серця.</p> <p>3. Електрична активність серця, її реєстрація (ЕКГ).</p> <p>4. Систолічний і хвилинний об'єми серця.</p> <p>5. Нервова та гуморальна регуляція роботи серця.</p>	Усне опитування	4
9	<p>Фізіологія кровообігу</p> <p>1. Тиск крові і швидкість її руху в різних ділянках судинної системи.</p> <p>2. Артеріальний пульс, його природа та швидкість поширення.</p> <p>3. Фізіологія капілярного кровообігу.</p> <p>4. Судинноруховий центр, його локалізація та робота. 5. Рефлекторна і гуморальна регуляція кровообігу.</p>	Тестовий контроль	6
10	<p>Фізіологія дихання.</p>	Усне	4

	<p>1. Механізм вдиху і видиху. Легенева вентиляція.</p> <p>2. Життєва ємність легенів. Спірометрія.</p> <p>3. Порівняльна характеристика складу вдихуваного, видихуваного і альвеолярного повітря.</p> <p>4. Регуляція дихання.</p> <p>5. Дихання при різних функціональних станах і умовах існування організму.</p>	опитування	
11	<p>Фізіологія ендокринної системи</p> <p>1. Гормони, їхні властивості.</p> <p>2. Методи дослідження функції залоз внутрішньої секреції.</p> <p>3. Захворювання, викликані порушенням діяльності ендокринних залоз.</p> <p>4. Нервова та гуморальна регуляція ендокринних залоз.</p>	Письмова робота	4
12	<p>Фізіологія травлення.</p> <p>1. Секреція, її типи і механізми. Травні соки.</p> <p>2. Травлення в ротовій порожнині. Склад і властивості слини. Ферменти слини.</p> <p>3. Травлення в шлунку. Дослідження шлункової секреції в умовах хронічного експерименту та клініки. Досліди з удаваним годуванням (Павлов).</p> <p>4. Травлення в кишечнику. Склад, властивості та значення секрету підшлункової залози.</p> <p>5. Жовч, її склад і значення в травленні в тонкому кишечнику.</p> <p>6. Гіпоталамічні центри голоду і насичення. Їхня роль у формуванні харчової поведінки та діяльності травної системи.</p>	Усне опитування	4
13	<p>Фізіологія обміну речовин</p> <p>1. Калоричні та некалоричні складові їжі.</p> <p>2. Білки, жири, вуглеводи, їхнє значення та потреби організму.</p> <p>3. Потреби організму в неорганічних речовинах (вода, солі).</p> <p>4. Вітаміни, їхня класифікація і значення.</p> <p>5. Енергетичний баланс в організмі та методи його визначення. Загальний і основний обмін.</p> <p>6. Витрати енергії при різних видах роботи. Норми харчування.</p> <p>7. Терморегуляція, її фізичні і хімічні механізми. Центри терморегуляції.</p>	Усне опитування	6
14	<p>Фізіологія виділення</p> <p>1. Кінцеві продукти обміну і шляхи їхнього виділення з організму.</p> <p>2. Нефрон як функціональна одиниця нирки. Сучасні уявлення про фізіологію сечоутворення.</p> <p>3. Видільна функція інших органів. Потові і сальні залози. Видільна функція легень і органів травної системи.</p>	Усне опитування	2
Разом			64

10. Самостійна робота

№ з/п	Перелік питань, що винесені на самостійне вивчення
1	<p>Історичний нарис розвитку фізіології. Фізіологічні школи в Україні. Рівноважні електрохімічні потенціали. Рівняння Нернста і Гольдмана. Значення кабельних властивостей волокна для швидкості проведення збудження. Закони проведення збудження.</p>
2	<p>Основні етапи еволюції нервової системи. Спинний мозок. Закон Белла-Мажанді. Спінальний шок. Вегетативна нервова система. Значення превертебральних, паравертебральних і внутріорганичних гангліїв. Неспецифічний вплив ретикулярної формації на вище- та нижчерозташовані структури мозку. Давній, старий і новий мозочок. Наслідки уражень мозочка. Еволюція середнього мозку. Будова і значення тектальної ділянки. Основні структури лімбічної системи та їхнє функціональне значення. Коло Пейпеса. Функціональна гетерогенність лімбічних структур. Неостріатум як підкірковий рівень сенсомоторної інтеграції. Наслідки уражень базальних гангліїв. Цитоархітектоніка і функціональна гістологія кори. Роботи Беца, Бродмана, фон Економо. Основні ритми електроенцефалограми та їхнє функціональне значення (Бергер, Правдич-Немінський).</p>
3	<p>Тонус і максимальна м'язова сила. Закон середніх навантажень. Теплоутворення при м'язовій роботі. Кисневі витрати та втома м'яза. Особливості функціонування гладеньких м'язів. Міоневральна передача.</p>
4	<p>Мотиваційно-емоційні аспекти поведінки. Індивідуально набуті форми поведінки. Поняття про тимчасовий зв'язок. Прямі й зворотні тимчасові зв'язки. Значення підкіркових утворів мозку в умовно-рефлекторній діяльності. Психофізіологічні основи типології поведінки. Темперамент і характер. Проблема успадкування генотипічних ознак. Сон і сновидіння, гіпноз і навіювання. Електрографічна картина сну. Характеристика сновидінь. Порушення сну. Екстрасенсорне сприйняття. Нейрофізіологічні основи психіки і свідомості людини. Поняття про свідомість і самосвідомість з фізіологічної точки зору.</p>
5	<p>Філософська теорія відображення – теоретична основа фізіології органів чуття. Закони Вебера-Фехнера та Стівенса. Взаємодія органів чуття. Зоровий аналізатор. Еволюція світлової чутливості. Хімічна структура зорового пурпуру та його перетворення під дією світла. Інші зорові пігменти. Електричні явища в сітківці і зоровому нерві. Кодування інформації на рівні сітківки і латерального колінчастого тіла. Парво- і магноцелюлярні нейрони, системи «що» і «де». Екранна будова тектуму, типи реакцій нейронів різних рівнів. Константність кольоросприйняття. Розлади кольорового зору. Бінокулярний зір, його центральний механізм. Бінокулярне та монокулярне сприймання</p>

	<p>простору, віддалі до предметів, руху предметів, глибини простору, об'ємності предметів. Стереоскопічні ефекти і методи їх одержання.</p> <p>Характеристика звукових коливань. Еволюція звукової чутливості. Концепція біжучих хвиль Бекеші, часова (частотна) теорія та їхній синтез. Амплітудно-частотні характеристики базилярної мембрани. Ендокохлеарний потенціал. Кодування звукових стимулів нейронами спірального ганглія. Тono-топічна проекція базилярної мембрани на кохлеарні ядра. Функціональні властивості нейронів третього і четвертого рівнів: варіації патернів відповідей, їхня представленість в різних ядрах. Структурна і функціональна організація задніх горбиків чотиригорбикового тіла, складні форми реакцій нейронів. Морфологія і функціональні характеристики нейронів медіального колінчастого тіла. Основний таламо-кортикальний шлях, цитоархітектоніка та функціональна організація слухових полів кори. Маскування звуків. Бінауральний слух. Акустична локація у печерних птахів і ссавців. Гідролокація у китів.</p> <p>Розвиток лабіринтного органа в філогенезі. Функція отолітового апарату. Функція півколових каналів. Різні види прискорення і сприймання їх вестибулярним аналізатором. Вестибулярні ядра довгастого мозку. Вестибулярні проекційні зони кори. Вестибулярні ділянки мозочка. Тонічні вестибуло-окуломоторні реакції. Вестибулярний ністагм: нервові шляхи і центри швидкої і повільної компонент ністагму, взаємодія з оптокінетичним ністагмом.</p> <p>Еволюція хімічної чутливості у тварин. Взаємодія одорантів з нюховими рецепторами. Кодування запахів на нейронному рівні. Обробка нюхової інформації у підкіркових структурах та на кортикальному рівні. Класифікація запахів за схожістю. Гіпотези про основні запахи. Будова і функції вомероназального органу у тварин і людини. Атрактанти, репеленти і феромони. Сигнальна функція запахів.</p> <p>Іннервація смакових рецепторів, ядра довгастого мозку, дугоподібні ядра таламуса, проекційні ділянки кори. Смакові речовини. Зв'язок відчуття з хімічною будовою речовини. Змішування смаків. Смаковий контраст. Типи реакцій волокон смакового нерва і нейронів центральних структур. Теорії дії смакових рецепторів: дані психофізики і нейрофізіології.</p> <p>Вільні та інкапсульовані нервові закінчення. Психофізика тактильних, теплових і больових відчуттів. Абсолютний, диференційний і просторовий пороги.</p> <p>Шляхи передачі інформації до центральної нервової системи. Лемніскова провідна система. Спино-таламічна та спино-ретикуло-таламічна системи. Структурно-функціональна організація сомато-сенсорної кори. Спинно-мозкові рефлексії, позно-тонічні і мімічні рефлексії, роль міжаналізаторної взаємодії у формуванні тактильних образів і «загальної схеми тіла».</p>
6	<p>Гідро- та гемолімфа безхребетних.</p> <p>Переливання крові. Пігменти крові, їхня хімічна природа та порівняльна характеристика. Функції різних груп лейкоцитів в організмі. Імунітет, його теорії та механізми. Праці І. І. Мечнікова та сучасна імунологія.</p> <p>Процес зсідання крові, його стадії та роль окремих факторів. Протизсідна система крові.</p>
7	<p>Електрична активність серця, її реєстрація (ЕКГ).</p> <p>Механічна робота серця та її прояви. Серцеві рефлексії.</p>
8	<p>Основні гемодинамічні показники та зв'язок між ними.</p> <p>Транскапілярний обмін. Іннервація кровоносних судин (Вальтер, Клод Бернар). Судинний тонус.</p>

	Еволюція систем циркуляції рідин тіла.
9	Типи дихання у різних представників тваринного світу. Легеневе дихання. Дифузія газів. Транспорт газів кров'ю. Роль рефлекторних і гуморальних факторів у регуляції дихання. Участь гіпоталамуса і кори великих півкуль у регуляції дихання.
10	Еволюція ендокринної системи. Щитоподібна залоза, її порушення. Гіпотиреоїдний зоб. Кретинізм. Гіпертиреоз (Базедова хвороба). Прояви гіпо- та гіперфункції паращитоподібних залоз. Статевий цикл і його стадії. Запліднення і вагітність. Зв'язки гіпофіза з гіпоталамусом. Зворотний зв'язок – основний принцип регуляції ендокринної системи.
11	Значення травлення та його еволюція. Фістульна методика дослідження функції органів травлення (Павлов). Мембранне травлення та роль мікроборсинок (Уголев). Процеси всмоктування в різних відділах шлунково-кишкового тракту, їхні механізми і регуляція. Моторика шлунка й кишечника, її типи та значення. Евакуація вмісту шлунка в 12-палу кишку. Нервово-гуморальні механізми регуляції. Гіпоталамічні центри голоду і насичення. Їхня роль у формуванні харчової поведінки та діяльності травної системи.
12	Екзогенне й ендогенне живлення. Регуляція білкового, жирового і вуглеводного обміну. Роль гіпоталамуса. Регуляція водно-сольового обміну. Дихальний коефіцієнт, залежність його величини від способу живлення. Закон поверхні (Рубнер). Пойкілотермні та гоміотермні тварини. Еволюція гоміотермності. Участь гіпоталамуса і кори великих півкуль у регуляції обміну речовин та терморегуляції.
13	Еволюція видільних систем. Нервова та гуморальна регуляція сечоутворення. Антидіуретичний гормон і мінералокортикоїди. Видільна функція інших органів.

11. Методи контролю

Навчальний контроль (за часом): попередній (вихідний), поточний, поетапний (тематичний), періодичний та підсумковий.

Поточний контроль здійснюється в ході занять для визначення ступеню розуміння навчального матеріалу, його засвоєння, умінь студентів застосовувати знання на практиці.

Методи усного контролю: індивідуальне опитування, фронтальне опитування, колоквиуми.

Методи самоконтролю: самостійний пошук помилок, умінь самостійно оцінювати свої знання, визначати пріоритетні напрями власного навчального процесу, самоаналіз і т. ін.

Підсумковий контроль здійснюється з метою оцінки результатів в навчання на окремих завершених етапах. **Методи письмового контролю:** контрольні письмові роботи, які включають теоретичні питання та тестові завдання.

Модульний контроль. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та рівня засвоєння певного блоку матеріалу, вміння вирішувати конкретні задачі, самостійно

опрацьовувати тексти, здатності осмислити зміст певної частини дисципліни, уміння письмово подати певний матеріал.

При виставленні балів оцінці підлягають рівень теоретичних знань та практичних навичок з тем, включених до змістових модулів. Виставлення оцінок за змістові модулі проводиться на підставі оцінок поточного контролю та модульної контрольної роботи за даним блоком. В таблиці представлена максимальна кількість балів за змістові модулі та розрахунок підсумкової оцінки за накопичувальною системою.

Загальна кількість балів, які можуть отримати студенти

Максимальна кількість балів	Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2		Екзаменаційна робота	Підсумкова оцінка
	Поточний контроль	Модульна контрольна робота 1	Поточний контроль	Модульна контрольна робота 2		
	20	30	20	30	100	100
Сума	50		50		100	100

Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни «Фізіологія людини та тварин» виставляється після обов'язкового відпрацювання всіх практичних (лабораторних) занять. У випадку відсутності студента, він може відпрацювати пропущене заняття через написання реферату та усне опитування у позааудиторний час (але не більше половини від загальної кількості практичних занять). В разі відсутності студента при написанні модульної контрольної роботи з поважних причин, які підтвержені документально, він має право на його складання впродовж двох тижнів. При неявці студента у зазначений термін без поважних причин кількість балів даного модуля дорівнює нулю.

Результати підсумкової модульної роботи (іспиту) оцінюються за 100-бальною шкалою і включаються у підсумкову оцінку з дисципліни. Підсумкова оцінка з дисципліни у цьому випадку розраховується з урахуванням оцінок за змістові модулі, включаючи екзаменаційну.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

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

12. Рекомендована література

Базова

1. Гжегоцький М. Р., Філімонов В. І., Петришин Ю. С., Мисаковець О. Г. Фізіологія людини. - К.: Книга плюс, 2005. - 496 с.
2. Клевець М.Ю. Фізіологія людини і тварин. Книга 1. Фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем: Навчальний посібник – Львів: ЛНУ, 2000. – 195 с.
3. Клевець М.Ю. Фізіологія людини і тварин. Книга 2. Фізіологія вісцеральних систем: Навчальний посібник – Львів: ЛНУ, 2002. – 198 с.
4. Плахтій П. Д. Фізіологія людини. Нейрогуморальна регуляція функцій: Навчальний посібник. - К.: Професіонал, 2007. - 336с
5. Плиска О. І. Фізіологія людини і тварин: Підручник. - К.: Парламентське вид-во, 2007. - 464 с.
6. Посібник для лабораторних занять з фізіології людини і тварин : навч. посіб. для студ. природи, ф-тів вищ. навч. закл. / О. І. Уваєва, О. В. Павлюченко ; М-во освіти і науки України, Житомирський держ. ун-т ім. Івана Франка. - Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2010. - 358 с.
7. Фізіологія /За ред. проф. Шевчука В. Г.: - Вінниця: Нова Книга. - 2012. – 448 с.
8. Фізіологія людини і тварин (фізіологія нервової, м'язової і сенсорних систем): підручник: [для студ. вищ. навч. закл.] / М. Ю. Клевець, В. В. Манько, М. О. Гальків, та ін. - Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011.-304 с.
9. Фізіологія людини і тварин у таблицях та запитаннях : навч-метод., посіб. для самопідготовки / 1. Я. Коцан, С. Є. Швайко, О. Р. Дмитроца. - Луцьк : Східноєвропейський нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2012. - 224 с. 8. Чайченко Г. М., Цибенко В. О., Сокур В. Д. Фізіологія людини і тварин: підручник. - К.: Вища школа, 2003. - 464 с.. Філімонов В.І. Фізіологія людини в запитаннях і відповідях. Навчальний посібник. - Вінниця: Нова Книга, 2007. - 488 с
10. Фізіологія людини: підручник / В.І. Філімонов. – К.: ВСВ «Медицина», 2010 – 776 с.
11. Фізіологія: підручник / В.Г.Шевчук, В.М.Мороз, С.М.Білан та ін.]; за редакцією В.Г.Шевчука. – Вінниця: Нова Книга, 2015. – 448 с.
12. Физиология человека/ Под.ред.Р.Шмидта, Г.Тевса. - М., 1996. Т.1-2. 9. Чеснокова С.А., Коробков А.В. Атлас по нормальной физиологии. М.: Виш.шк. 1987, -351 с. 10.

Додаткова

1. Ганонг В. Фізіологія людини: Підручник/ Переклад з англійської. - Львів: Бак, 2002. – 784 с.
2. Кубатько Б.И. Физиология человека и животных. В двух частях. - Херсон, 2000 – 320 с.
3. Кучеров І.С. Фізіологія людини і тварин. – К.: Вища школа, 1991. – 327 с.
4. Морман Д., Хеллер Л. Физиология сердечно-сосудистой системы. СПб.: «Питер», 2000, - 256 с.
5. Плахтій П.Д. Фізіологія людини. Обмін речовин і енергозабезпечення м'язової діяльності: Навчальний посібник. - Київ: Професіонал, 2006 – 464 с.
6. Физиология человека: Учебник/Под ред. В.М.Покровского, Г.Ф.Коротько В двух томах. - М.: Медицина, 1998
7. Філімонов В.І. Фізіологія людини в запитаннях і відповідях. Навчальний посібник. - Вінниця: Нова Книга, 2007. - 488 с.
8. Чайченко Г.М. Основы физиологии высшей нервной деятельности. - К., 1987.

13. Інформаційні ресурси

1. <mailto:http://www.dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=461>
2. www.zdorovya.in.ua
3. <http://www.mirknig.com>
4. <http://uk.wikipedia.org>