

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ім. М.І. ПИРОГОВА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Проректор ЗВО з наукової роботи

проф. О.В. Власенко

_____ підписано КЕП _____

«_27_» ____05____ 2022 р.

Фізіологія людини і тварини

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
з підготовки доктора філософії
на третьому (освітньо-науковому) рівні вищої освіти

галузі знань ____09____ Біологія_____
спеціальності ____091____ Біологія_____

мова навчання українська, англійська

2022 рік
Вінниця

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова, відділ аспірантури, докторантури

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ:

Зав. кафедри нормальної фізіології, д. мед.н., проф. Йолтухівський М.В.,

Зав. кафедри фіз. виховання та ЛФК, д.б.н., проф. Сарафинюк Л.А.,

РЕЦЕНЗЕНТИ:

д. мед. н., завідувач кафедри ендокринології, професор Власенко М.В.

д. мед. н., завідувач кафедри нервових хвороб, професор Московко С.П.

Обговорено на засіданні кафедри нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова та рекомендовано до затвердження на центральній методичній раді / науковій комісії «23» травня 2022 року, протокол № 5.

Схвалено на центральній методичній раді / науковій комісії та рекомендовано до затвердження вченою радою «24» травня 2022 року, протокол № 7.

Затверджено вченою радою Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова «26» травня 2022 року, протокол № 8.

Учений секретар Вченої ради ВНМУ _____  доцент Алла Кондратюк

ВСТУП

Програма вивчення навчальної дисципліни “Фізіологія людини і тварини” складена відповідно до освітньо-наукової програми Вінницького національного медичного університету ім. М.І.Пирогова

на третьому (освітньо-науковому) рівні
(назва рівня вищої освіти)

галузі знань 09 Біологія
(шифр і назва галузі знань)

спеціальності 091 Біологія
(код і найменування спеціальності)

Опис навчальної дисципліни (анотація)

Фізіологія - це наука, що вивчає закономірності функцій та процесів у цілісному організмі та його частинах (системах, органах, тканинах, клітинах), механізми й закономірності життєдіяльності організму на різних етапах онто- і філогенезу у взаємодії з навколишнім середовищем у динаміці життєвих процесів. Фізіологія займає одне з провідних місць в системі науково-теоретичної підготовки біолога. Біолог повинен розуміти та інтерпретувати механізми і закономірності функціонування цілісного організму, його органів і систем в різних умовах його перебування, аналізувати стан регуляторних процесів в залежності від рівня навантаження, робити висновки щодо причин і механізмів функціональних та метаболічних відхилень у функціонуванні органів та систем організму при змінах умов зовнішнього середовища.

Статус навчальної дисципліни: вибіркова циклу професійної підготовки (блок спеціалізованих дисциплін).

Предметом вивчення навчальної дисципліни є закономірності функціонування та перебіг фізіологічних процесів у цілісному організмі та його частинах (системах, органах, тканинах, клітинах), виявлення механізмів й закономірностей життєдіяльності організму на різних етапах онто- і філогенезу у взаємодії з навколишнім середовищем у динаміці життєвих процесів.

Міждисциплінарні зв'язки: зоологія, мікробіологія, загальна біологія, молекулярна біологія, гістологія, нормальна анатомія, біохімія, клінічна біохімія та мікробіологія, сучасні інформаційні технології в біології.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «Фізіологія людини і тварини» є формування цілісного уявлення про закономірності функцій та процесів у цілісному організмі та його частинах (системах, органах, тканинах, клітинах) в залежності від умов його перебування, стан регуляторних процесів в залежності від рівня навантаження, а

також аналізування причин і механізмів функціональних та метаболічних відхилень у функціонуванні органів та систем організму при змінах умов зовнішнього середовища на рівні, достатньому для виконання оригінального наукового дослідження, отримання нових фактів з наступним їх впровадженням в освітню та наукову діяльність.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «Фізіологія людини і тварини» є:

- сформулювати систему знань, професійних умінь та практичних навичок, що складають основу майбутньої професійної діяльності і можуть бути використані для дослідницько-інноваційної діяльності;

- навчити умінню застосовувати природничо-наукові знання: оцінювати функціонування різних органів та систем організму, інтерпретувати стан регуляторних процесів в залежності від рівня фізичного навантаження, аналізувати причини і механізми функціональних та метаболічних відхилень у функціонуванні органів та систем організму при змінах умов зовнішнього середовища.

Результати навчання

Програмні результати навчання (РН):

ПРН5. Розробляти дизайн та план наукового дослідження

ПРН6. Виконувати оригінальне наукове дослідження

ПРН9. Аналізувати результати наукових досліджень, використовувати методи статистичного дослідження

ПРН10. Впроваджувати результати наукових досліджень у освітній процес, медичну практику та суспільство

ПРН13. Організовувати освітній процес

ПРН14. Оцінювати ефективність освітнього процесу, рекомендувати шляхи його удосконалення

ПРН16. Дотримуватися етичних принципів при роботі з пацієнтами, лабораторними тваринами

Очікувані результати навчання з дисципліни: Фізіологія людини і тварини

1. Здобувач вищої освіти повинен знати перебіг основних фізіологічних процесів в організмі, мати чітке уявлення про механізми регуляції функцій в різних умовах перебування організму.

2. Знати вікові особливості функцій організму та специфіку їх регуляції.

3. Володіти інформацією про методи вивчення фізіологічних процесів й особливостей їх регуляції під час трудової діяльності з метою фізіологічного обґрунтування шляхів і засобів організації праці, що сприяють тривалому підтриманню працездатності на високому рівні, збереженню творчого довголіття й здоров'я.

4. Знати методи дослідження взаємодії живих організмів із навколишнім середовищем, механізми стабілізації та адаптації функцій до дії різноманітних факторів довкілля, зокрема екстремальних, з метою розробки методів і засобів захисту від несприятливих впливів.

5. Інтерпретувати механізми й закономірності функціонування систем організму за результатами загальноклінічних, біохімічних, апаратних методів досліджень.

6. Оцінювати загальнобіологічні закономірності і механізми появи, розвитку і становлення фізіологічних функцій у людини і тварин в онто- і філогенезі на всіх рівнях організації.

2. Програма навчальної дисципліни

Дисципліна	Загальна кількість годин	Кредити ЄКТС	Практичні заняття	Біологічна практика	Самостійна робота
Фізіологія людини і тварини	240	8	90	60	90

3. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів	Кількість годин			
	Усього	Практичні заняття	Самост. робота	Біологічна практика
1	2	3	4	5
1. Предмет і задачі фізіології. Механізми транспортування речовин через мембрану.	6	4	2	-
2. Фізіологія збудливих структур та м'язів	13	6	3	4
3. Нервова регуляція функцій організму	26	10	10	6
4. Гуморальна регуляція та роль ендокринних залоз в регуляції вісцеральних функцій	24	8	10	6
5. Фізіологія сенсорних систем	29	13	10	6
6. Фізіологічні основи поведінки. Вища нервова діяльність	14	4	6	4
7. Фізіологічні основи трудової діяльності та спорту	8	-	4	4
8. Система крові	28	8	12	8
9. Система кровообігу	32	12	12	8
10. Система дихання	25	12	8	5
11. Система травлення	15	4	6	5
12. Енергетичний обмін. Терморегуляція.	8	3	3	2
13. Система виділення	12	6	4	2
Усього годин за дисципліну	240	90	90	60

4. Зміст навчальної дисципліни

<p>1. Предмет і задачі фізіології. Механізми транспортування речовин через мембрану</p> <p>Гомеостаз і гомеокінез. Функції клітинної мембрани. Механізми транспортування речовин через мембрану. Пасивний транспорт речовин через іонні канали, їх проникність, селективність, ворота каналів як механізми регулювання їх проникності. Види пасивного транспорту, чинники, які їх обумовлюють.</p> <p>Транспорт іонів через мембрани. Іонні канали мембран, їх види, функції. Іонні насоси мембран, їх функції. Іонні градієнти клітини – іонна асиметрія. Рецептори мембран, їх функції.</p> <p>Активний транспорт речовин, його види.</p> <p>Первинний активний транспорт речовин, його енергетичне забезпечення.</p> <p>Роль натрій-калієвих насосів у транспортуванні іонів натрію і калію, у регуляції внутрішньоклітинного об'єму води. Електрогенна природа натрій-калієвого насосу. Роль кальцієвих насосів у транспортуванні іонів кальцію через мембрани клітин, саркоплазматичної сітки, мітохондрій.</p> <p>Вторинний активний транспорт і його зв'язок з первинним активним транспортуванням для створення концентраційного градієнту речовин з обох сторін мембрани клітини. Види вторинного активного транспорту речовин: а) котранспорт (симтранспорт); б) зустрічний транспорт (контртранспорт або антипорт).</p>
<p>2. Фізіологія збудливих структур та м'язів</p> <p>Подразливість, збудливість як основа реакції тканини на подразнення. Збудження.</p> <p>Мембранний потенціал спокою (ПС), механізми походження, методи реєстрації, параметри ПС. Фізіологічна роль ПС.</p> <p>Потенціал дії (ПД), механізми походження, методи реєстрації, фази ПД, параметри ПД. Фізіологічна роль ПД.</p> <p>Зміни збудливості клітини під час розвитку ПД. Періоди абсолютної та відносної рефрактерності, механізми їх походження, фізіологічне значення.</p> <p>Зміни мембранного потенціалу при дії електричного струму як подразника. Локальна відповідь. Рівень критичної деполяризації. Поріг деполяризації як міра збудливості.</p> <p>Дія постійного струму на збудливі тканини, використання його у клінічній практиці.</p> <p>Фізіологічні властивості нервових волокон. Механізми проведення нервового імпульсу мієліновими та безмієліновими нервовими волокнами. Закономірності проведення збудження. Швидкість проведення збудження, фактори, від яких вона залежить.</p> <p>Характеристика нервових волокон типу А, В, С.</p> <p>Нервово-м'язовий синапс, його будова, функції. Механізми хімічної передачі збудження через нервово-м'язовий синапс. Потенціал кінцевої пластинки (ПКП). Фізіологічні механізми блокади нервово-м'язової передачі.</p> <p>Фізіологія м'язів. Механізми скорочення та розслаблення скелетних м'язів. Механізми поєднання збудження та скорочення у м'язових волокнах. Функції й властивості скелетних м'язів. Типи м'язових волокон. Типи скорочення м'язів залежно від частоти подразнення: одиночні, тетанічні. Типи скорочення м'язів залежно від зміни їх довжини і напруження: ізометричні, ізотонічні. Залежність між довжиною м'язового волокна та його напруженням. Залежність між швидкістю скорочення м'язів та їх навантаженням. Властивості м'язів в організмі. Рухові одиниці. Електроміографія. Сила й робота м'язів. Динамометрія. Енергетика м'язового скорочення.</p>
<p>3. Нервова регуляція функцій організму</p>

Рефлекс, рефлекторна дуга, функції її ланок, механізми кодування та передачі інформації ланками рефлекторної дуги. Роль рецепторів. Види рефлексів, їх фізіологічне значення. Нервові центри та їх фізіологічні властивості. Принципи координації рефлексів.

Збуджувальні синапси, їх нейромедіатори, циторецептори, розвиток збуджувального постсинаптичного потенціалу (ЗПСП), його параметри, фізіологічна роль.

Гальмівні синапси, їх нейромедіатори. Постсинаптичне гальмування, розвиток гальмівного постсинаптичного потенціалу (ГПСП). Пресинаптичне гальмування, механізми розвитку. Центральне гальмування (І.М.Сеченов).

Процеси сумації в центральних синапсах: просторова сумація, часова сумація.

Сумація збудження та гальмування нейронами ЦНС.

Рефлекси розтягування (міотатичні), їх рефлекторні дуги, функції гама-системи. Активація альфа- і гама-мотонейронів супраспінальними руховими центрами. Роль рефлексів розтягування в регуляції тонусу (тонічні міотатичні рефлекси) та довжини м'язів (фазні міотатичні рефлекси). Клінічне значення дослідження міотатичних рефлексів. Сухожильні рецептори Гольджі, їх функції, рефлекси з сухожильних рецепторів, їх рефлекторні дуги, фізіологічне значення. Згинальні та розгинальні шкірно-м'язові рефлекси. Функціональні можливості ізольованого спинного мозку. Поперечний переріз спинного мозку і спінальний шок.

Функції довгастого мозку та моста, життєво важливі центри стовбура мозку. Середній мозок та його участь у формуванні м'язового тонусу. Ретикулярна формація стовбура мозку. Роль мозочка у контролі тонусу м'язів, рівноваги, координації та програмування рухів. Базальні ядра, їх функціональна спеціалізація. Кора головного мозку: сенсорні, моторні, асоціативні ділянки. Електричні прояви активності кори головного мозку. Лімбічна система, роль лімбічної системи у формуванні емоцій та пам'яті.

Будова і функціонування автономної нервової системи. Ентеральна нервова система.

4. Гуморальна регуляція та роль ендокринних залоз в регуляції вісцеральних функцій

Аденогіпофіз, його гормони, їх впливи. Роль соматотропіну (СТГ) та соматомедінів (інсуліноподібний фактор росту I: ІФР-I, інсуліноподібний фактор росту II: ІФР-II) у забезпеченні процесів росту та розвитку. Контур регуляції синтезу й секреції соматотропіну, циркадні ритми. Метаболічні впливи соматотропіну.

Щитоподібна залоза, її гормони (йодтироніни). Механізми дії йодтиронінів на клітини-мішені, психічні функції, процеси росту та розвитку, метаболічні процеси, стан вісцеральних систем тощо. Контур регуляції синтезу й секреції тироксину (T_4) та трийодтироніну (T_3).

Роль інших гормонів, що впливають на процеси росту (інсулін, стероїдні гормони гонад, кортизол).

Види адаптації організму. Поняття про стрес і стресові фактори. Загальний адаптаційний синдром (Г.Сельє). Роль симпато-адреналової системи в адаптації.

Роль гормонів кори наднирникових залоз (глюкортикоїдів, мінералокортикоїдів), гіпоталамуса, гіпофіза, тиреоїдних гормонів (тироксину, трийодтироніну), ваго-інсулярної системи у забезпеченні неспецифічної адаптації організму до стресових факторів.

5. Фізіологія сенсорних систем

Структурно-функціональна організація сенсорної системи. Рецептори: класифікація, основні властивості, механізми збудження, функціональна лабільність. Регуляція функцій рецепторів. Поняття про рецептивне поле і рефлексогенні зони. Методи дослідження збудливості рецепторів.

Провідниковий відділ сенсорної системи. Провідні шляхи: специфічні та неспецифічні канали передачі інформації. Участь структур спинного мозку, стовбура мозку, таламуса у проведенні та переробці аферентних збуджень. Таламус як колектор

аферентних шляхів. Функціональна характеристика специфічних (релейних, асоціативних) і неспецифічних ядер таламуса.

Кірковий відділ сенсорної системи. Локалізація аферентних функцій в корі. Процеси вищого кіркового аналізу та синтезу аферентних збуджень.

Структурно-функціональна організація сомато-сенсорної системи (шкірної та пропріоцептивної чутливостей).

Фізіологічні основи болю. Ноцицепція, фізіологічна характеристика та класифікація ноцицепторів (Ч.Шеррінгтон). Ноцицептивна або больова система, її структурно-функціональна організація, провідні шляхи та рівні обробки інформації. Фізіологічне значення болю. Антиноцицептивна або протибольова система, її структурно-функціональна організація, опіатні та неопіатні механізми, фізіологічна роль. Фізіологічні основи знеболювання.

Зорова сенсорна система. Фотохімічні процеси в рецепторах (паличках і колбочках) при дії світла, рецепторний потенціал. Поле зору. Рефракція та акомодация. Провідниковий і кірковий відділи зорової сенсорної системи. Аналіз інформації на різних рівнях. Формування зорового образу. Сучасні уявлення про сприйняття кольору. Основні форми порушення сприйняття кольору. Основні зорові функції та фізіологічні основи методів їх дослідження.

Структурно-функціональна організація слухової сенсорної системи, головні та допоміжні структури. Звукопровідні, сприймаючі та аналізуючі структури. Провідниковий і кірковий відділи слухової сенсорної системи. Центральні механізми аналізу звукової інформації. Теорія сприйняття звуків. Бінауральний слух.

Структурно-функціональна організація вестибулярної сенсорної системи. Рецепторний, провідниковий і кірковий відділи, центральний аналіз інформації на різних рівнях. Сприйняття положення голови у просторі та напрямку руху.

6. Фізіологічні основи поведінки. Вища нервова діяльність

Типи вищої нервової діяльності, їх класифікація, фізіологічні основи, методи дослідження. Перша і друга сигнальні системи. Фізіологічні основи формування мови. Функції мови. Сучасні механізми формування мови. Функціональна асиметрія кори великих півкуль головного мозку, концепція домінантної півкулі, функції недомінантної півкулі, взаємодія півкуль. Мислення, свідомість і самосвідомість.

Навчання та пам'ять, її види, нейрофізіологічні механізми, роль гіпокампа та медіальної скроневої частки.

7. Фізіологічні основи трудової діяльності та спорту

Фізіологічні характеристики фізичної та розумової праці. Вплив рухової активності на функціональний стан людини. Вегетативне забезпечення рухової активності. Фізіологічне значення тренуваності.

8. Система крові.

Плазма, її склад, роль білків плазми. Осмотичний і онкотичний тиски. Регуляція сталості осмотичного тиску. Кислотно-основний стан крові, роль буферних систем у регуляції його сталості.

Гемостаз, його види. Судинно-тромбоцитарний гемостаз, його роль. Коагуляційний гемостаз, його фази, механізми, значення. Сучасні уявлення про основні фактори, які приймають участь у коагуляційному гемостазі – коагулянти. Антикоагулянти, їх види, механізми дії, значення. Плазміни та фібриноліз, його механізми, значення. Роль судинної стінки у регуляції гемостазу та фібринолізу. Регуляція зсідання крові. Фізіологічні основи методів дослідження стану гемостазу. Вікові зміни системи гемостазу. Механізми підтримання рідкого стану крові.

Групи крові: системи АВ0, СDE, інші. Методи визначення груп крові. Фізіологічні основи переливання крові. Кровозамінники.

9. Система кровообігу

Фізіологічні властивості міокарда та їх особливості. Автоматизм серця. Потенціал дії

атипових кардіоміоцитів водія ритму серця – сино-атріального вузла. Провідна система, її функціональні особливості, швидкість проведення збудження структурами серця. Потенціал дії типових кардіоміоцитів. Періоди рефрактерності. Механізми скорочення та розслаблення кардіоміоцитів.

Динаміка збудження в серці. Фізіологічні основи електрокардіографії. Нормальна ЕКГ.

Серцевий цикл, його фазова структура. Тиск крові в порожнинах серця та робота клапанного апарату під час серцевої діяльності. Систолічний та хвилинний об'єм крові, серцевий індекс. Робота серця.

Системний кровообіг. Основні закони гемодинаміки. Механізм формування судинного тону. Загальний периферичний опір судин. Фактори, що забезпечують рух крові судинами високого і низького тиску.

Кров'яний тиск: артеріальний (систолічний, діастолічний, пульсовий, середній), капілярний, венозний. Фактори, що визначають величину кров'яного тиску.

Артеріальний пульс, його основні параметри. Сфігмограма, її оцінка.

Венозний пульс. Повертання крові до серця. Депо крові, його відносність.

Регуляція серцевої діяльності: міогенна, нервова, гуморальна. Залежність сили скорочення серця від довжини кардіоміоцитів (закон серця Франка – Старлінга), частоти скорочення серця (драбина Боудіча) та опору вигнанню крові (феномен Анрепа). Механізми впливів парасимпатичних та симпатичних нервів на фізіологічні властивості серцевого м'язу. Механізми впливу іонного складу плазми крові на діяльність серця. Механізми впливу гормонів на діяльність серця: катехоламінів, тироксину та трийодтироніну, глюкагону, інших.

Тонус судин і його регуляція, нервові та гуморальні механізми. Особливості механізмів регуляції судин мікроциркуляторного русла. Регуляція місцевого руху крові. Роль речовин, які виділяє ендотелій, в регуляції тонусу судин.

Серцево-судинний центр, його будова, аферентні та еферентні зв'язки. Поняття про єдиний гемодинамічний центр. Основні рефлексогенні зони, барорецептори і хеморецептори каротидного синусу та дуги аорти, їх роль. Рефлекси з рецепторів передсердь і великих вен. Пресорні та депресорні рефлекси.

Нервові та гуморальні механізми регуляції кров'яного тиску.

10. Система дихання

Основні етапи процесу дихання. Зовнішнє дихання. Дихальний цикл. Фізіологічна характеристика дихальних шляхів, їх функції. Значення миготливого епітелію. Біомеханіка вдиху і видиху. Тиск у плевральній порожнині, його зміни при диханні. Еластичні властивості легень і стінок грудної клітки. Поверхневий натяг альвеол, його механізми. Сурфактанти, їх значення. Статичні та динамічні показники зовнішнього дихання.

Склад повітря, що вдихається, видихається, альвеолярного. Відносна постійність складу альвеолярного повітря. Напруження газів, розчинених у крові. Парціальний тиск газів (P_{CO_2} , P_{O_2}) в альвеолярному повітрі. Механізми обміну газів між повітрям, що вдихається, та альвеолярною газовою сумішшю, між альвеолами і кров'ю у легеневи́х капілярах. Властивість легеневої мембрани. Дифузійна здатність легень. Відношення між легеневи́м кровообігом та вентиляцією легень. Анатомічний і фізіологічний «мертвий простір».

Гемоглобін. Міоглобін. Крива дисоціації оксигемоглобіну, фактори, які впливають на утворення і дисоціацію оксигемоглобіну. Вміст кисню та вуглекислого газу в артеріальній і венозній крові. Киснева ємність крові. Утворення і дисоціація бікарбонатів і карбогемоглобіну. Значення карбоангідрази. Газообмін між кров'ю і тканинами. Напруження кисню і вуглекислого газу в тканинній рідині і клітинах.

Структури ЦНС, що забезпечують дихальну періодику. Структури заднього мозку: дорзальна респіраторна група нейронів, її роль у генерації основного ритму дихання та

регуляції вдиху; вентральна респіраторна група нейронів, її роль.
 Роль пневмотаксичного центру в гальмуванні вдиху, регуляції об'єму і частоти дихання. Апнейстичний центр, його роль.
 Вплив газового складу та рН артеріальної крові на частоту і глибину дихання. Центральні та периферичні хеморецептори, їх значення в забезпеченні газового гомеостазу. Зміни вентиляції легень при гіперкапнії, гіпоксії.
 Рецептори розтягнення легень, їх значення у регуляції дихання. Рефлекс Геринга–Бресера. Роль інших рецепторів у регуляції дихання: іритантних, j-рецепторів, пропріорецепторів.
 Захисні дихальні рефлексії. Регуляція опору дихальних шляхів. Довільна регуляція дихання. Дихання при фізичній роботі, при підвищеному і зниженому барометричному тиску. Регуляція першого вдиху новонародженої дитини.
 Вікові особливості дихання.

11. Система травлення

Роль смакової сенсорної системи. Рецепторний, провідниковий та кірковий відділи. Види смакових відчуттів, значення для травлення. Взаємодія з нюховою сенсорною системою, значення цього у визначенні характеру їжі.
 Механічна та хімічна обробка їжі. Слиновиділення. Кількість, склад та властивості слини, її значення у травленні, механізми секреції (первинна, вторинна слина). Регуляція секреції слини.

12. Енергетичний обмін і терморегуляція.

Енергетичний баланс організму. Фізична калориметрія. Калорійна цінність різних харчових речовин (фізична та фізіологічна). Пряма й непряма калориметрія (дослідження енерговитрат за допомогою повного й неповного газового аналізу). Калоричний коефіцієнт одного літра кисню. Дихальний коефіцієнт. Основний обмін, величина, умови його дослідження.
 Фізична і хімічна терморегуляція. Обмін речовин як джерело утворення тепла. Роль окремих органів у теплопродукції. Тепловіддача. Способи віддачі тепла з поверхні тіла (випромінювання, проведення, конвекція, випаровування). Фізіологічні механізми тепловіддачі (рух крові в судинах шкіри, потовиділення та інші).
 Центр терморегуляції. Периферичні та центральні терморецептори. Нервові й гуморальні механізми терморегуляції. Регуляція температури тіла при змінах температури зовнішнього середовища.

13. Система виділення

Кровообіг у нирці, його особливості. Основні процеси сечоутворення: фільтрація, реабсорбція, секреція. Механізми фільтрації, склад первинної сечі. Регуляція швидкості фільтрації. Реабсорбція в каналцях, її механізми. Поворотно – протипоточна – множинна система, її роль. Секреторні процеси у проксимальних та дистальних каналцях і збиральних трубочках. Кінцева сеча, її склад, кількість. Коефіцієнт очищення (кліренс) та визначення швидкості фільтрації, реабсорбції, секреції, величини ниркового плазмаобігу та кровообігу.
 Регуляція сечоутворення. Участь нирок у підтриманні азотистого балансу, параметрів гомеостазу. Регуляція сталості осмотичного тиску внутрішнього середовища, роль вазопресину. Механізми спраги.
 Регуляція сталості концентрації іонів натрію, калію, об'ємів води та циркулюючої крові в організмі за участю нирок: роль ренін – ангіотензин – альдостеронової системи, передсердного натрійуретичного гормону.
 Регуляція сталості концентрації іонів кальцію та фосфатів за участю нирок.
 Роль нирок у регуляції кислотно-основного стану внутрішнього середовища.

5. Теми практичних занять з дисципліни

№ з.п.	ТЕМА	Кількість годин
1.	Предмет і задачі фізіології. Методи фізіологічних досліджень. Функції клітинної мембрани. Механізми транспортування речовин через мембрану	4
2.	Дослідження проведення збудження нервовими волокнами та через нервово-м'язовий синапс. Дослідження потенціалу дії цілісних нервів та м'язів	4
3.	Дослідження механізмів скорочення скелетних м'язів	2
4.	Загальна характеристика біологічної регуляції. Дослідження рефлексорної дуги	2
5.	Дослідження процесів збудження та гальмування в центральній нервовій системі. Координація рефлексорної активності.	4
6.	Дослідження ролі спинного мозку в регуляції рухових функцій організму.	2
7.	Функціональна спеціалізація стовбура мозку, мозочка, базальних ядер, лімбічної системи, кори головного мозку.	4
8.	Дослідження ролі гормонів у регуляції фізичного, психічного, статевого розвитку	4
9.	Дослідження ролі гормонів у регуляції гомеостазу та адаптації організму до дії стресових факторів	4
10.	Дослідження соматосенсорної системи	4
11.	Дослідження зорової сенсорної системи	4
12.	Дослідження слухової та вестибулярної сенсорної системи	4
13.	Дослідження типів ВНД	4
14.	Система крові. Дослідження фізико-хімічних властивостей крові. Захисні функції крові. Дослідження групової належності крові.	4
15.	Дослідження зсідання крові	4
16.	Дослідження динаміки збудження серця. Реєстрація та аналіз електрокардіограми	4
17.	Роль судин у кровообігу. Дослідження артеріального тиску в людини	4
18.	Дослідження регуляції діяльності серця та рівня артеріального тиску	4
19.	Система дихання. Дослідження зовнішнього дихання	4
20.	Дослідження дифузії, транспорту газів кров'ю	4
21.	Дослідження регуляції дихання	4
22.	Система травлення. Дослідження травлення у порожнині рота, шлунку, дванадцятипалій кишці, тонкій та товстій кишці. Моторика ШКТ. Регуляція основних травних процесів	4
23.	Дослідження енергетичного обміну та терморегуляції	2
24.	Механізми формування первинної та вторинної сечі. Кліренси	2
25.	Дослідження участі нирок у підтриманні гомеостазу	2
	Підсумковий контроль	2
	Усього годин	90

6. Самостійна робота

№ з. п.	ТЕМА	Кількість годин	Вид контролю
1.	Самостійне опрацювання тем, які не входять до плану аудиторних занять:		Підсумковий контроль
	Історія розвитку фізіології у XIX столітті. Внесок робіт І.М.Сеченова, І.П.Павлова, П.К.Анохіна, П.Г.Костюка в розвиток світової фізіології. Українська фізіологічна школа	2	
	Дія постійного струму на збудливі тканини, використання його у клінічній практиці	1	
	Роль лімбічної системи у формуванні системної діяльності організму.	2	
	Структурно-функціональна організація автономної нервової системи.	4	
	Роль структур ЦНС у регуляції рухових функцій та тону м'язів	4	
	Смакова та нюхова сенсорні системи	2	
	Фізіологічні основи трудової діяльності та спорту	2	
	Поняття про систему крові. Регуляція гемо-, лейко-, тромбопоезу	2	
	Незвичайні групи крові та їх роль у розвитку посттранфузійних ускладнень	2	
	Фізіологічні та патологічні зміни рН, їх корекція	2	
	Тести для оцінки стану гемокоагуляції.	2	
	Молекулярні механізми скорочення і розслаблення міокарду, їх особливості, клінічні аспекти	2	
	Роль нейромедіаторів та гормонів у регуляції серцевої діяльності. Блокатори адренорецепторів та іонних каналів	2	
	Лінійна та об'ємна швидкості руху крові	2	
	Мікроциркуляція. Особливості регіонального кровообігу. Кровообіг плоду. Динаміка лімфообігу	4	
	Пристосувальні зміни дихання в нормі та патології	2	
	Штучна вентиляція легень, параметри в залежності від віку	2	
	Фармакологічні методи зменшення шлункової секреції	2	
	Контроль утворення жовчі та її виділення. Холеретики та холекінетики	2	
	Загальні поняття про обмін речовин в організмі	3	

	Умовні та безумовні механізми сечовиділення	2	
2.	Індивідуальна самостійна робота:		
	Аналіз літератури та обговорення за темою "Механізми скорочення гладких м'язів та їх регуляція"	2	
	Аномалії рефракції та їх оптична корекція. Аномалії кольоросприйняття, діагностика аномалій кольоросприйняття	2	
	Дослідження вестибулярної сенсорної системи в клінічних умовах	2	
	Фізіологічні основи поведінки. Потреби та мотивації. Дослідження утворення та гальмування умовних рефлексів	4	
	Аналіз літератури та рекомендацій за темами: "Розлади мовлення", "Сон, його види, механізми, біологічна роль"	2	
	Розробити схему контуру регуляції осмотичного тиску плазми крові	2	
	Ендотеліальні чинники регуляції тонуусу гладеньких м'язів кровоносних судин	2	
	Киснева ємкість крові та фактори, що визначають її величину	2	
	Блювота, механізми блювоти, стадії	2	
	Розробити схему контуру регуляції гомеостазу за участю нирок	2	
3.	Підготовка до підсумкового контролю	8	Підсумковий контроль
	Усього годин	90	

7. Біологічна практика

№ з. п.	ТЕМА	Кількість годин
1.	Аналіз біопотенціалів нервових та м'язових клітин.	4
2.	Дослідження механізмів скорочення скелетних м'язів	2
3.	Визначення клінічно важливих рефлексів спинного мозку.	2
4.	Автономні та соматичні рефлекси людини, що мають клінічне значення	2
5.	Визначення гостроти зору	2
6.	Оцінка поля зору методом периметрії	2
7.	Дослідження слухової та вестибулярної сенсорної системи	4
8.	Дослідження соматосенсорної системи	2
9.	Оцінка типу вищої нервової системи	2
10.	Механізми пам'яті, визначення ефективності короткотривалої пам'яті	2
11.	Аналіз результатів дослідження периферичної крові	4
12.	Визначення групової належності крові	4
13.	Дослідження зсідання крові	2
14.	Реєстрація та аналіз електрокардіограми	4

15.	Дослідження артеріального тиску в людини.	2
16.	Регуляції діяльності серця та рівня артеріального тиску	4
17.	Дослідження зовнішнього дихання	4
18.	Дослідження травлення у порожнині рота, шлунку, дванадцятипалій кишці, тонкій та товстій кишці.	4
19.	Дослідження енергетичного обміну та терморегуляції	4
20.	Механізми формування первинної та вторинної сечі. Кліренси	2
21.	Дослідження участі нирок у підтриманні гомеостазу	2
	Усього годин	60

8. Індивідуальні завдання: Реферативні повідомлення, доповідь на науково-практичних конференціях, засвоєння методик експериментальних досліджень, ключових методів діагностики. Підготовка наукових публікацій, оформлення раціоналізаторських пропозицій, патентів, нововведень.

9. Завдання для самостійної роботи: опрацювання матеріалу згідно тематичного плану із застосуванням сучасних інформаційних технологій, опрацюванням ситуаційних задач, моделюванням клінічних ситуацій, пошуку on-line спеціалізованих ресурсів з презентацією сучасних методів дослідження та лікування.

10. Методи навчання: пояснення, бесіда, організація дослідження, розповідь, ілюстрація, спостереження, навчальна дискусія, суперечка, обговорення будь-якого питання навчального матеріалу, пізнавальні ігри шляхом моделювання життєвих ситуацій, що викликають інтерес до навчального предмету, створення ситуації інтересу в процесі викладання навчального матеріалу, створення ситуації новизни навчального матеріалу, опора на життєвий досвід.

11. Методи оцінювання (контролю): усний контроль: основне запитання, додаткові, допоміжні; запитання у вигляді проблеми; індивідуальне, фронтальне опитування і комбіноване; письмовий контроль; програмований контроль.

12. Форма підсумкового контролю успішності навчання: екзамен аспіранта складається з суми поточного контролю та балів, отриманих за підсумковий контроль.

Форма поточного контролю успішності навчання: Оцінка з дисципліни "Фізіологія" визначається з урахуванням поточної навчальної діяльності аспіранта із відповідних тем за традиційною 4-бальною системою (відмінно, добре, задовільно, незадовільно) з подальшим перерахунком у багатобальну шкалу.

Оцінка "відмінно" виставляється у випадку, коли аспірант знає зміст заняття у повному обсязі, ілюструючи відповіді різноманітними прикладами; дає вичерпні, точні та ясні відповіді без будь-яких навідних питань; викладає матеріал без помилок і неточностей; вільно вирішує задачі та виконує практичні завдання різного ступеню складності, самостійно генерує інноваційні ідеї.

Оцінка "добре" виставляється за умови, коли аспірант знає зміст заняття та добре його розуміє, відповіді на питання викладає правильно, послідовно та систематично, але вони не є вичерпними, хоча на додаткові питання аспірант відповідає без помилок; вирішує всі задачі і виконує практичні завдання, відчуваючи складнощі лише у найважчих випадках.

Оцінка "задовільно" ставиться аспірантові на основі його знань всього змісту заняття та при задовільному рівні його розуміння. Аспірант спроможний вирішувати видозмінені (спрощені) завдання за допомогою навідних питань; вирішує задачі та

виконує практичні навички, відчуючи складнощі у простих випадках; не спроможний самостійно систематично викласти відповідь, але на прямо поставлені запитання відповідає правильно.

Оцінка "незадовільно" виставляється у випадках, коли знання і вміння аспіранта не відповідають вимогам "задовільної" оцінки.

Оцінювання самостійної роботи.

Оцінювання самостійної роботи аспірантів, яка передбачена в темі поряд з аудиторною роботою, здійснюється під час поточного контролю теми на відповідному практичному занятті. Оцінювання тем, які виносяться лише на самостійну роботу і не входять до тем аудиторних навчальних занять, контролюється при проведенні підсумкового модульного контролю.

Критерії оцінювання під час проведення екзамену:

Оцінка "відмінно" (80-71) виставляється у випадку, коли аспірант під час співбесіди та виконання отриманого завдання відповів на всі поставлені запитання з дисципліни у повному обсязі, може проілюструвати відповіді різноманітними прикладами; дає вичерпні, точні та ясні відповіді без будь-яких навідних питань; викладає матеріал без помилок; вільно вирішує задачі та виконує практичні завдання різного ступеню складності, самостійно генерує інноваційні ідеї. В межах діапазону балів оцінювання відбувається з урахуванням окремих несуттєвих неточностей.

Оцінка "добре" (70-61) виставляється за умови, коли аспірант під час співбесіди та виконання отриманого завдання добре відповідає і добре розуміє всі поставлені запитання з дисципліни, відповіді на питання викладає правильно, послідовно та систематично, але вони не є вичерпними, хоча на додаткові питання аспірант відповідає без помилок; вирішує всі задачі і виконує практичні завдання, відчуючи складнощі лише у найважчих випадках. В межах діапазону балів оцінювання відбувається з урахуванням окремих допущених помилок.

Оцінка "задовільно" (60-50) ставиться аспіранту на основі його знань всього змісту поставлених під час співбесіди запитань, виконав отримане завдання і продемонстрував задовільний рівень вмінь та розуміння. Аспірант спроможний вирішувати видозмінені (спрощені) завдання за допомогою навідних питань; вирішує задачі та виконує практичні навички, відчуючи складнощі у простих випадках; не спроможний самостійно систематично викласти відповідь, але на прямо поставлені запитання відповідає правильно. В межах діапазону балів оцінювання відбувається з урахуванням кількості допущених помилок.

Оцінка "незадовільно" виставляється у випадках, коли знання і вміння аспіранта не відповідають вимогам "задовільної" оцінки.

Розрахунок рейтингових балів

Шкала перерахунку традиційних оцінок у рейтингові бали (200 балів) для дисциплін, що закінчуються заліком та Шкала перерахунку традиційних оцінок у рейтингові бали (120 балів) для дисциплін, що закінчуються підсумковим контролем, прийнята рішенням Вченої ради ВНМУ протокол №2 від 28.09.10.

Інструкція оцінювання іспитів та диференційованих заліків згідно рішення Вченої Ради ВНМУ від 27.09.2012 р. (в основних положеннях з організації навчального процесу).

Підсумковий контроль є диференційованим заліком, що проводиться на останньому занятті за розкладом. Максимальна кількість балів, яку може отримати аспірант під час контролю складає 80. Підсумковий контроль вважається зарахованим, якщо аспірант набрав не менше 50 балів.

Оцінка за диференційований залік (диференційоване залікове заняття) відповідає шкалі: оцінка «5» - 80-71 бал, оцінка «4» - 70-61 бал, оцінка «3» 60-50 балів.

Поточна успішність вираховується за весь курс вивчення дисципліни, середня арифметична оцінка переводиться у бали згідно 120-бальної шкали.

Отримані бали за поточну успішність та залікове заняття додаються і визначають оцінку з дисципліни. Ця сума відповідає фіксованій шкалі оцінок: оцінка «5» - 200-180 балів, оцінка «4» - 179-160 балів, оцінка «3» - 159-122 бали.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
		Для іспиту
180-200	A	Відмінно
170-179,99	B	Добре
160-169,99	C	
141-159,99	D	Задовільно
122-140,99	E	
	FX	Незадовільно, з можливістю повторного складання
	X	Незадовільно, з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Методичне забезпечення (навчальний контент (конспект або розширений план лекцій), плани практичних (семінарських) занять, самостійної роботи, питання, методичні вказівки, завдання або кейси для поточного та підсумкового контролю знань і вмінь здобувачів). Навчальні посібники, підручники, робочі зошити, навчальні таблиці, мультимедійні лекції. Набір таблиць за всіма розділами фізіології людини. Електронний банк тестових завдань, банк тестових завдань на паперових носіях, ситуаційні завдання. Комп'ютерні програми. Комп'ютерні моделі фізіологічних процесів.

14. Рекомендована література

ОСНОВНА

1. Фізіологія : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів / В.Г.Шевчук, В.М.Мороз, С.М.Белан, М.Р.Гжегоцький, М.В.Йолтухівський; за редакцією В.Г.Шевчука. – 2-ге вид. – Вінниця : Нова Книга, 2015. – 448 с. : іл.
2. Фізіологія : підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів / В.Г.Шевчук, В.М.Мороз, С.М.Белан, М.Р.Гжегоцький, М.В.Йолтухівський; за редакцією В.Г.Шевчука. – Вид. 3-тє. – Вінниця : Нова Книга, 2017. – 448 с. : іл.
3. Гжегоцький М.Р., Філімонов В.І., Петришин Ю.С., Мисаковець О.Г. Фізіологія людини.- К.: Книга плюс, 2005.- 496 с.
4. Тортора Д., Дерриксон Б. Анатомия. Физиология. Фундаментальные основы, 12-е издание, Ескмо. – 2019. - 1 280 с.

5. Walter F. Boron; Emile L. Boulpaep Medical Physiology E-Book (3rd ed.) ISBN: 9781455733286, Elsevier Health Sciences, March 2016.
6. Textbook of medical physiology. Arthur C. Guyton, John E. Hall, 12th ed. 2011. – 1116p.
7. Moroz V.M., Shandra O.A., Vastyanov R.S., Yoltukhivsky M.V., Omelchenko O.D. Physiology: Textbook / Edited by V.M.Moroz, O.A.Shandra. – 5th edition. – Vinnytsia: Nova Knyha Publishers, 2020. – 728 p.
8. Moroz V.M., Shandra O.A., Vastyanov R.S., Yoltukhivsky M.V., Omelchenko O.D. Physiology : Textbook / Edited by V.M.Moroz, O.A.Shandra. – 2nd edition. – Vinnytsia: Nova Knyha Publishers, 2016. –728 p.

ДОПОМІЖНА

1. Фізіологія. Короткий курс : навч. посібник для медичних і фармацевтичних ВНЗ / [В.М.Мороз, М.В.Йолтухівський, Н.В.Белік та ін.]; за ред.: проф. В.М.Мороза, проф. М.В.Йолтухівського. – 2-ге вид. – Вінниця : Нова Книга, 2015. – 448 с. : іл.
2. Українсько-англійський ілюстрований медичний словник Дорланда (переклад 30-го американського видання) у 2-х томах.- Львів: “Наутікус”.- 2007.- 2272 с., 820 іл.
3. Фізіологія. Короткий курс : навч. посібник для медичних і фармацевтичних ВНЗ / [В.М.Мороз, М.В.Йолтухівський, Н.В.Белік та ін.]; за ред.: проф. В.М.Мороза, проф. М.В.Йолтухівського. – 3-ге вид. – Вінниця: Нова Книга, 2019. – 394 с. : іл.
4. Гжегоцький М.Р., Шуляк О.В., Петришин Ю.С., Мисаковець О.Г., Мельник О.І. Нирки. Лабораторні методи дослідження. Навчальний посібник.- Львів: Світ.- 2002.- 88 с.
5. Агаджанян Н.А., Смирнов В.М. Нормальная физиология: Учебник для студентов медицинских ВУЗов.- М.: ООО “Медицинское информационное агенство”.- 2007.- 520 с.
6. Людина. Навчальний посібник з анатомії та фізіології.- Львів.- (2-ге оновлене видання) //За ред. О. Заячківської, М. Гжегоцького.- 2002.- 240 с.
7. Фізіологія // Навчально-методичний посібник для студентів медичного факультету. Частина 2: Фізіологія вісцеральних систем / В.М.Мороз, М.В.Йолтухівський, Н.М.Бандурка, І.В.Гусакова, П.Т.Дацишин, Л.П.Дем’яненко, С.В.Коновалов, О.Д.Омельченко, І.Л.Рокунець, Л.Л.Хмель. – 7-е вид., перероб. і доп. – Вінниця, 2020. – 124 с.
8. Анатомія і фізіологія людини // Навчально-методичний посібник для студентів фармацевтичного факультету (спеціальність «Фармація. Промислова фармація») / В.М. Мороз, М.В. Йолтухівський, Т.І. Борейко, Н.В. Белік, О.М. Шаповал, І.Л. Рокунець, Л.Л. Хмель, О.В. Довгань, К.В.Супрунов. – 5-е вид., перероб. і доп. - Вінниця, 2020. – 92 с.
9. Анатомія і фізіологія людини // Навчально-методичний посібник для студентів фармацевтичного факультету(спеціальність «Фармація. Промислова фармація») заочної форми навчання / В.М. Мороз, М.В. Йолтухівський, Т.І. Борейко, Н.В. Белік, О.М. Шаповал, І.Л. Рокунець, Л.Л. Хмель, О.В. Довгань, К.В.Супрунов. – 5е вид., перероб. і доп. - Вінниця, 2020. – 92 с.
10. Філімонов В.І. Фізіологія людини в запитаннях і відповідях. Навчальний посібник.- Вінниця: Нова Книга, 2010.- 456 с.

11. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная. Учебник. – Спорт, 2015. – 624 с.
12. Сидоренко П.І., Бондаренко Г.О., Куц С.О. Анатомія та фізіологія людини. – Медицина, 2015. – 248 с.
13. Федюкович Н.И. Анатомия и физиология человека. Учебник. – Феникс, 2016. – 573 с.
14. Леках В.А. Ключ к пониманию физиологии. – Либроком, 2016. – 358 с.

15. Інформаційні ресурси

1. Сайт університету ВНМУ ім. М.І. Пирогова: <http://www.vnmu.edu.ua>
2. Сайт кафедри нормальної фізіології ВНМУ ім. М.І. Пирогова: [http://www.vnmu.edu.ua/кафедра нормальної фізіології](http://www.vnmu.edu.ua/кафедра%20нормальної%20фізіології)
3. Сайт бібліотеки <http://library.vsmu.edu.ua>
4. Індексні пошукові машини
<http://www.altavista.com>
<http://www.askjeeves.com>
<http://www.excite.com>
5. Медичні тематично-предметні каталоги
<http://www.einet.net/galaxy/Medicine.html>
<http://healthweb.org>
6. Спеціальні системи пошуку медичної інформації
<http://www.kfinder.com>
<http://www.medwebplus.com>

Зав. кафедри нормальної фізіології  д.мед.н., проф. Йолтухівський М.В.