

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
БІОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра зоології**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Декан біологічного факультету
 /Гасинець Я.С./
30 червня 2023 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 24 ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Галузь знань	09 Біологія
Спеціальність	091 Біологія та біохімія
Освітня програма	Біологія
Статус дисципліни	обов'язкова
Мова навчання	українська

Ужгород 2023

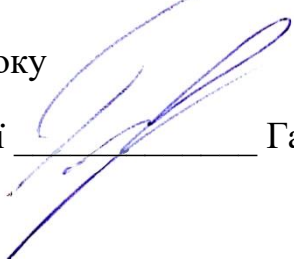
Робоча програма навчальної дисципліни «**Фізіологія людини і тварин**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **09 Біологія** спеціальності **091 Біологія та біохімія** предметної освітньої програми «**Біологія**».

Розробник: Куртяк Ф.Ф., доцент, к.б.н., доцент кафедри зоології

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри зоології
протокол № 20 від 26 червня 2023 року

Завідувач кафедри зоології  Куртяк Ф.Ф.

Схвалено науково–методичною комісією біологічного факультету
протокол № 6 від 28 червня 2023 року

Голова науково–методичної комісії  Гамор А.Ф.

© Куртяк Ф. Ф., 2023 рік

© ДВНЗ «Ужгородський національний університет», 2023 рік

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 5	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 150	3	3
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: 5,5 аудиторних – 74 самостійної роботи студента – 76	5	5
	Лекції:	
	38	14
	Практичні (семінарські):	
	–	–
Вид підсумкового контролю: екзамен	Лабораторні:	
	36	10
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	76	126

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета дисципліни **“Фізіологія людини і тварин”** впливає із цілей освітньо-професійної програми підготовки випускників вищого навчального закладу та визначаються змістом тих системних знань і умінь, якими повинні оволодіти фахівці-біологи, а саме: ознайомлення із функціонуванням клітин, тканин, органів, систем органів та організму тварин і людини.

Необхідність вивчення обумовлена тим, що навчальна дисципліна є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня „бакалавр”; вона є базовою для вивчення таких спеціальних дисциплін як Біологія індивідуального розвитку, Теорія еволюції, Біогеографія тощо.

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- Вивчення теоретичних та прикладних питань фізіології організму людини та тварин.
- Оволодіння сучасними методами фізіологічних досліджень.
- Знання основ лабораторного аналізу функціонального стану різних систем.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти наступних компетентностей:

Загальні компетентності

ЗК-03.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-04.Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові) компетентності

СК-01. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.

СК-02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

СК-03. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

СК-07. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

СК-10. Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем.

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «**Фізіологія людини і тварин**» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП): **ОК 11** Фізика з основами біофізики, **ОК 17** Зоологія та **ОК 21** Анатомія людини.

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «**Фізіологія людини і тварин**», вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

Програмні результати навчання	Шифр ПРН
Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.	ПРН–06
Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.	ПРН–08
Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.	ПРН–09
Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.	ПРН–12

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Фізіологія людини і тварин**»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Володіти основами лабораторного аналізу функціонального стану різних систем. Вміти дати об'єктивну оцінку одержаним в експерименті чи спостереженні даним.	ПРН–06
Знати теоретичні та прикладні питання фізіології організму людини та тварин. Вміти описати та пояснити фізіологічні процеси, механізми їх регуляції.	ПРН–08
Знати сучасні методи фізіологічних досліджень.	ПРН–09
Вміти користуватися загальноприйнятими методами фізіологічних досліджень, Вміти використовувати лабораторне обладнання.	ПРН–12

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

Накопичувальна бально–рейтингова система, що передбачає оцінювання студентів за усі види аудиторної та позааудиторної навчальної діяльності, спрямовані на опанування навчального навантаження з освітньої програми: поточні контроль та оцінювання, поетапний, модульний, підсумковий контроль; екзамени; заліки, презентації, диференційований залік з технологічної лінійної, виробничої та переддипломної практик, курсова робота, кваліфікаційна робота із захистом в ЕК. Проміжкове та підсумкове оцінювання знань відбувається на засадах студентоорієнтованого особистісного підходу з використанням сучасних методик та практик.

Контрольне оцінювання (частково) за Темами 1–19 можливо отримати при участі у конференціях та майстер–класах від професійних тренінгових установ та організацій, конференцій у галузі анатомії за наявності підтвердження участі та у випадку авторства чи співавторства у патенті (від 6 до 10 балів в залежності від тематики неформального заходу).

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: поточний контроль здійснюється на кожному практичному занятті з обов’язковим виставленням оцінки. Проводиться комбіноване опитування (тестові завдання, усне опитування). Підсумковий контроль після проведення практичного заняття проводиться у вигляді вирішення ситуаційних задач, завдань, проблемних питань після демонстрації наочності, відео.

Форма модульного контролю: проведення модульного контролю (тестові завдання, проблемні питання та контроль практичних навичок),

Форма підсумкового семестрового контролю: екзамен.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота		Модульна контрольна робота	Сума
T1–T8	T9	50	100
по 5 (разом 36)	10		

T1, T2 ... – теми

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота		Модульна контрольна робота	Сума
T10–T12	T13	50	100
по 12 (разом 36)	14		

T1, T2 ... – теми

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття (допуск, виконання та захист)	9	40	10	40
Комп'ютерне тестування при тематичному оцінюванні	1	5	1	5
Презентація	1	5		
Реферат			1	5
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
Разом	12	100	13	100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Оцінка відмінно (А) виставляється, коли студент дає абсолютно правильні відповіді на теоретичні питання з викладенням оригінальних висновків, отриманих на основі програмного, додаткового матеріалу та нормативних документів. При виконанні практичного завдання студент застосовує системні знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка добре (В) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання на основі програмного та додаткового матеріалу. При виконанні практичних завдань студент застосовує узагальнені знання навчального матеріалу, передбачені навчальною програмою.

Оцінка добре (С) виставляється студенту, який повністю розкрив теоретичні питання, а програмний матеріал викладено у відповідності до вимог. Практичні завдання виконані в цілому правильно, але мають місце окремі неточності.

Оцінка задовільно (D) виставляється, коли студент розкрив теоретичні питання, проте при викладенні програмного матеріалу допущені окремі помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається помилок, за рахунок недостатнього розуміння програмного матеріалу.

Оцінка задовільно (E) виставляється, коли студент неповністю розкрив теоретичні питання, відповідь містить суттєві помилки. При виконанні практичних завдань студент припускається значних помилок, а виконання завдань викликає значні труднощі у студента.

Оцінка незадовільно (FX) виставляється студенту, який не розкрив теоретичні питання і не може виконати практичні завдання. Як правило такий студент виявляє здатність до викладення думки лише на елементарному рівні.

Оцінка незадовільно (F) виставляється студенту, який не виконав навчальну програму або якийсь елемент її складової, має фрагментарні знання, які не дозволяють розкрити теоретичні питання і виконати практичні завдання. Такий студент не може викласти свою думку навіть на елементарному рівні. За результатами контролю знань студентів, дозволяється виставлення екзаменаційної оцінки (без підсумкового іспиту) – «відмінно», «добре», та «задовільно». Студент має право підвищити оцінку, складаючи іспит.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

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

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Основні поняття фізіології. Тканини внутрішнього середовища. Дихання. Травлення. Обмін речовин та енергії. Терморегуляція. Виділення. Внутрішня секреція

Тема 1. Основні поняття фізіології

Предмет і задачі фізіології, її місце серед інших наук. Зв'язок фізіології з іншими науками. Роль фізіології в теорії і практиці медицини, в педагогіці та психології. Фізіологія і філософія. Загальні розділи фізіології. Методи фізіологічних досліджень (гострі і хронічні експерименти, оперативно-хірургічний метод). Методи реєстрації фізіологічних процесів. Історичний нарис розвитку фізіології. Вітчизняні фізіологічні школи. Основні властивості живого: обмін речовин, збудливість, ріст, розвиток, самовідтворення, пристосування. Рівні структурної організації живого: молекулярний, клітинний, тканинний, органний, системний, організменний. Організм і зовнішнє середовище. Фізіологічні функції, уявлення про їх регуляцію. Нейрон як морфологічна одиниця нервової системи. Рефлекс, рефлекторна дуга та її складові компоненти. Збудження і гальмування – основні акти рефлекторної діяльності. Безумовні і умовні рефлекси. Нервова і гуморальна інтеграція функцій і цілісність організму. Соматична і вегетативна нервові системи.

Тема 2. Кров, лімфа, тканинна рідина

Поняття про внутрішнє середовище організму. Кров, лімфа і тканинна рідина, їх характеристика і функції. Гідро- і гемолімфа безхребетних, кров хребетних тварин і людини. Основні функції крові. Склад та фізико-хімічні властивості крові. Осмотичний і онкотичний тиски. Фізіологічні розчини. Реакція крові (рН), межі її коливань, буферні системи крові. В'язкість крові, її зсуви. Уявлення про гомеостаз і його механізми. Плазма і сироватка крові. Гематокрит. Формені елементи крові. Еритроцити, їх будова, розміри і кількість у хребетних тварин. Швидкість осідання еритроцитів (ШОЕ). Аглютинація еритроцитів і групи крові. Резус-фактор. Принципи переливання крові. Дихальна функція крові. Кров'яні пігменти, їх хімічна природа і порівняльна характеристика. Гемоглобін: будова, властивості і роль в перенесенні кисню. Крива дисоціації оксигемоглобіну, спорідненість гемоглобіну до кисню. Фізіологічні і патологічні форми гемоглобіну. Перенесення вуглекислого газу кров'ю, вугільна ангідраза. Вплив вуглекислого газу на дисоціацію оксигемоглобіну (закон Бора). Лейкоцити, їх походження, будова та класифікація. Лейкоцитарна формула. Імунітет, його теорії та механізми. Вроджений і набутий (клітинний і гуморальний) імунітет. Порушення захисних функцій організму. Тромбоцити. Тромбоцитарний і коагуляційний гемостаз. Роль окремих компонентів в процесах зсідання крові. Протизсідна система крові і її значення. Кровотворення: органи кровотворення і регуляція. Лімфа, її утворення, склад і властивості.

Тема 3. Кровообіг

Еволюція кровообігу: гастроваскулярна система, системи циркуляції внутрішніх рідин організму, їх розвиток у хребетних і безхребетних тварин. Відкрита і замкнута кровоносні системи. Кровообіг плода. Серце, його будова у різних тварин і людини. Особливості морфологічної будови і функціонування серцевого м'яза: функціональний синцитій, нексуси, закон "все або нічого", тривала рефрактерність. Автоматія серця, її природа і теорії. Провідна система серця, її будова. Атріо-вентрикулярна затримка. Будова і робота клапанів серця. Методи дослідження роботи серця: фоно-, балісто- та електрокардіографія. Періоди і фази серцевого циклу. Робота серця. Хвилинний і ударний об'єми крові, серцеві індекси, методи їх визначення. Регуляція роботи серця. Іннервація серця і вплив на його роботу симпатичних і парасимпатичних нервів. Внутрішньосерцеві нервові ганглії, їх роль. Саморегуляція серця. Гуморальна регуляція діяльності серця. Закони гемодинаміки. Кров'яний тиск і швидкість руху крові, методи їх вимірювання і реєстрації. Судинний опір. Тиск в різних ділянках судинної системи. Хвилі артеріального тиску I, II і III порядків. Пульс, його природа, методи реєстрації, швидкість розповсюдження пульсової хвилі. Лінійна і об'ємна швидкості кровотоку. Зв'язок між тиском, кровотоком і величиною просвіту судин. Особливості руху крові в артеріях і венах. Фізіологія капілярів. Будова і значення капілярів для організму. Особливості капілярного кровообігу і його регуляція. Транскапілярний обмін. Кровопостачання органів в спокої і при роботі. Особливості кровопостачання серця, скелетних м'язів і печінки. Циркулююча і депонована кров. Вегетативна іннервація кровоносних судин (А. П. Вальтер, К. Бернар). Судинний тонус, його природа і компоненти, методи дослідження (плетизмографія, реографія, резистографія). Судинноруховий центр, його локалізація та робота. Серцево-судинні рефлексії (І. Ф. Ціона, К. Людвіга, Е. Герінга, Г. Бейнбріджа та ін.). Роль вищих відділів ЦНС в регуляції кровообігу. Гуморальна регуляція кровообігу. Лімфатична система, її будова: лімфатичні капіляри, судини, вузли, серця. Рух лімфи. Функціональне значення лімфатичної системи.

Тема 4. Дихання

Значення дихання. Типи дихання у різних тварин. Легеневе дихання. Будова і функціонування легень у наземних хребетних. Дихальні м'язи (головні і допоміжні), механізм вдиху і видиху. Значення від'ємного тиску в плевральній щілині. Еластична тяга легень. Сурфактанти. Легенева вентиляція. Пневмографія. Спірометрія, легеневі об'єми і ємності. Газообмін в легенях. Склад вдихуваного, видихуваного і альвеолярного повітря. Механізм альвеолярного та тканинного газообміну. Регуляція дихання. Дихальний центр, його локалізація і принцип функціонування. Інспіраторний, експіраторний і пневмотаксичний центри. Центральні і периферичні хеморецептори. Роль недостачі кисню і надлишку вуглекислого газу в крові в процесах регуляції дихання. Впливи кори головного мозку і гіпоталамусу на дихання. Дихання при фізичному навантаженні, зниженому і підвищеному атмосферному тиску, зменшеному і збільшеному парціальному тиску кисню в навколишньому середовищі.

Тема 5. Травлення

Значення і еволюція травлення. Внутрішньоклітинне і зовнішньоклітинне травлення, їх модифікації у різних тварин. Секреція, її типи і механізми. Будова і класифікація травних залоз. Травні соки, їх складові. Оперативно-хірургічний метод І. П. Павлова, його принципове значення для розвитку фізіології травлення. Методи хронічного експерименту (В. А. Басов, І. П. Павлов, Р. Гайденайн та інші). Травлення в ротовій порожнині. Ссання, жування. Слинні залози, їх характеристика. Слина, її склад і перетравлююча дія. Залежність складу слини від властивостей харчу. Іннервація слинних залоз. Рефлекторна регуляція слиновиділення. Особливості слиновиділення у жуйних тварин. Ковтання. Рухова функція стравоходу. Травлення в шлунку. Залози різних відділів шлунку. Методи дослідження роботи шлунка: фістульний, езофаготомія, ізольований шлуночок за Павловим, баланографія. Склад шлункового соку, його кислотність і ферменти. Функції соляної кислоти шлункового соку. Складнорефлекторна (мозкова), шлункова і кишкова фази шлункової секреції. Регуляція секреторної функції шлунка. Роль гуморальних факторів в регуляції соковиділення в шлунку. Травлення в тонкому кишечнику. Локалізація, будова і функції брунерових і ліберкюнових залоз. Кишковий сік, методи його отримання. Ферментний склад кишкового соку в різних ділянках тонкого кишечника. Регуляція кишкового соковиділення. Мембранне травлення, глікокалікс (О. М. Уголев). Підшлункова залоза, її екзокринна і ендокринна функції. Склад, властивості і функції панкреатичного соку. Печінка: будова і функції. Механізми утворення жовчі (гепатоцелюлярний транспорт і синтетичні процеси в гепатоцитах). Жовч, її склад і сольобілізуюча активність. Нервова і гуморальна (секретин, панкреозимін-холецистокінін тощо) регуляція виділення панкреатичного соку і жовчі в кишечник. Функції товстого кишечника. Значення мікрофлори товстого кишечника в процесах перетравлення клітковини. Процеси всмоктування в шлунково-кишковому тракті. Ворсинки, їх будова і значення для всмоктування. Теорії і механізми всмоктування. Шляхи всмоктування продуктів перетравлення вуглеводів, жирів і білків. Моторика шлунково-кишкового тракту, її типи та значення. Періодичні скорочення порожнього шлунка. Евакуація вмісту шлунка в дванадцятипалу кишку. Особливості шлункового травлення у жуйних тварин і птахів. Автоматія гладеньких м'язів кишечника. Механізм акту дефекації. Нерво-гуморальна регуляція моторики гастроінтестинального тракту. Роль інтрамуральних нервових сплетень. Гормони шлунково-кишкового тракту, їх участь в регуляції травлення. Харчовий центр, його бульбарні, гіпоталамічні і коркові компоненти, їх впливи на харчову поведінку. Відчуття апетиту, голоду і насичення, механізми їх формування.

Тема 6. Обмін речовин та енергії

Екзогенне та ендогенне живлення. Поживні речовини. Поняття про обмін речовин. Білки. Азотова рівновага, її відхилення. Повноцінні і неповноцінні білки їжі. Білковий мінімум. Регуляція білкового обміну. Жири, їх значення для організму. Вільні і незамінні жирні кислоти. Жировий обмін і його регуляція. Вуглеводи, їх класифікація і значення в обміні речовин. Потреби організму в вуглеводах. Депонування вуглеводів в печінці. Рівень цукру в крові. Фізіологічні і патологічні гіпо- і гіперглікемії, їх прояви. Регуляція вуглеводного обміну. Зв'язок

між вуглеводним, жировим і білковим обмінами. Потреби організму в неорганічних речовинах (солі, вода), їх обмін в організмі. Регуляція водно-сольового обміну. Вітаміни, їх роль в обміні речовин та класифікація. Вітаміни як необхідні складові багатьох ферментних комплексів. Гіпер- і авітамінози. Енергетична цінність білків, жирів і вуглеводів. Енергетичний баланс в тваринному організмі і його визначення. Пряма і непряма калориметрія. Принципи і методи газометричних досліджень. Дихальний коефіцієнт і його значення. Загальний і основний обмін. Основні умови дослідження основного обміну. Закон Рубнера і його критика. Специфічно-динамічна дія їжі. Добові, сезонні, річні, екологічні і кліматичні зміни основного обміну як результат регулюючого впливу ЦНС. Витрати енергії під час роботи. Норми харчування. Харчові раціони.

Тема 7. Терморегуляція

Терморегуляція. Пойкіло- і гомойотермні тварини. Добові зміни температури тіла людини та тварин. Хімічна і фізична терморегуляція у тваринному світі: теплопродукція (скоротливий і нескоротливий термогенез) і тепловіддача (випаровування, радіація, конвекція). Центри терморегуляції. Центральні і периферичні терморегулятори. Порушення терморегуляції: гіпо- і гіпертермія. Роль гіпоталамуса і кори великих півкуль в терморегуляції і регуляції обміну речовин.

Тема 8. Виділення

Кінцеві продукти обміну речовин та шляхи їх виведення з організму у різних тварин. Нирки та їх функція. Нефрон як функціональна одиниця нирки. Будова нефрона: капсула Боумена-Шумлянського, клубочок, висхідний і низхідний звиті каналці, петля Генле, їх роль в механізмах сечоутворення. Процеси утворення сечі (фільтрація, реабсорбція, секреція). Кругообіг сечовини в нирці. Первинна і вторинна сеча, їх склад. Участь нирок в процесах осморегуляції. Нервова і гуморальна регуляція сечоутворення. Постійність кров'яного тиску в приносячій нирковій артерії. Вплив антидіуретичного гормону і мінералокортикоїдів на сечоутворення. Ренін-ангіотензин-альдостеронова система як важливий чинник в підтриманні водно-сольової рівноваги в організмі. Основні складові сечовивідної системи (сечовід, сечовий міхур, сечовик), регуляція їх функціонування. Центри сечовиділення. Екскреторна функція шкіри людини і тварин. Потові залози і потовиділення. Склад поту. Сальні залози. Видільні функції легень, зябер та печінки.

Тема 9. Внутрішня секреція

Загальна характеристика залоз внутрішньої секреції. Гормони, їх класифікація і властивості. Методи дослідження функцій залоз внутрішньої секреції. Щитоподібна залоза, топографія і гістологічна будова. Гормони залози (тироксин, трийодтиронін, тіреокальцитонін). Гіпотиреоз (ендемичний) зоб, кретинізм, ліліпутизм. Гіпертиреоз (Базедова хвороба). Паращитоподібні залози, їх роль в обміні кальцію. Паратгормон, його дія. Прояви гіпо- та гіперфункції парашитоподібних залоз. Ендокринна функція підшлункової залози. Острівці Лангерганса. Інсулін, його фізіологічна дія та застосування у медичній практиці. Глюкагон і його роль у регуляції вуглеводного обміну. Наднирники. Гормони

коркового (мінералокортикоїди, глюкокортикоїди, статеві гормони) і мозкового (катехоламіни) шару наднирників та їх значення в фізіології і клініці. Вилочкова залоза (тимус) і її ендокринні функції. Химозин. Статеві залози як органи внутрішньої секреції. Первинні та вторинні статеві ознаки. Гормональна функція сім'яників (тестостерон). Гормони яєчників (естрадіол, прогестерон). Статевий цикл, його стадії та механізми. Запліднення і вагітність. Гіпофіз, його будова і розвиток. Тропні гормони передньої частки гіпофізу. Гормон росту. Гіпофізарні карликовість та гігантизм, акромегалія. Задня частка гіпофіза і її гормони: вазопресин (антидіуретичний гормон (АДГ)) і окситоцин, їх фізіологічна роль. Меланофорний гормон проміжної долі гіпофізу. Роль гіпофіза і гіпоталамуса у регуляції діяльності залоз внутрішньої секреції. Гіпоталамо-гіпофізарна система. Епіфіз, його будова та функції у різних тварин і людини. Нервова та гуморальна регуляція діяльності ендокринних залоз. Зворотній зв'язок – основний принцип регуляції ендокринної системи.

Модуль 2. Фізіологія збудливих систем

Тема 10. Фізіологія збудливих тканин

Збудливі тканини і їх властивості. Електричні явища в збудливих тканинах. Природа мембранного потенціалу спокою (МПС). Іонна асиметрія. Рівновага Донана. Рівняння Нернста-Гольдмана. Натрій-калієвий насос та його механізми. Уявлення про натрієві, калієві та кальцієві канали. Потенціал дії (ПД) та його структура. Зміни проникності мембрани збудливих клітин під час розвитку ПД. МПС та ПД секреторних клітин. Зміни опору та збудливості мембрани під час збудження. Рефрактерність абсолютна та відносна. Подразнення збудливих клітин електричним струмом. Адекватні та неадекватні подразники. Мембрана нервової клітини та її волокон, її будова, властивості і роль у процесі збудження. Збудження нервового волокна. Мембранна теорія збудження. Закони проведення збудження по нервовому волокну. Локальне збудження та збудження що розповсюджується. Особливості та швидкості поширення збудження по мієлінізованих і немієлінізованих нервових волокнах. Сальтаторна теорія. Синаптична передача збудження. Будова і фізіологічні властивості синапсів. Вчення М. С. Введенського про парабіоз. Оптимум та песимум. Електрична та хімічна (медіаторна) теорія передачі збудження. Види медіаторів. Холіно- та адренорецептори постсинаптичної мембрани, їх агоністи та антагоністи. Розвиток м'язової системи у тварин. Будова посмугованого м'язового волокна. Молекулярний механізм м'язового скорочення. Скоротливі білки (актин, міозин, тропонін). Роль іонів кальцію у спряженні збудження та скорочення м'язового волокна. Характеристика та види м'язового скорочення. Енергетика і біохімія м'язового скорочення. Теплоутворення при скороченні м'язів. Сила і робота м'язів. Ергографія. Активний відпочинок (І. М. Сеченов). Втома, її теорії та механізми. Працездатність м'язів. Закон оптимальних навантажень та ритму. Динамічна та статична робота м'язів. Непосмуговані м'язи. Механізми тонічних та фазичних скорочень непосмугованих м'язів. Будова, локалізація, структурні та фізіологічні особливості непосмугованих м'язових волокон.

Тема 11. Фізіологія нервової системи

Еволюція центральної нервової системи (ЦНС). Філогенетичні типи нервової системи тварин. Нейрон. Типи нейронів та їх будова. Спеціалізація нейронів і синапсів. Нейроглія, її будова та функції. Рефлекс і рефлекторна дуга. Методи дослідження функцій ЦНС. Поняття про нервовий центр. Загальні властивості нервових центрів. Спинний мозок, його будова та функції. Провідні шляхи спинного мозку. Закон Белла-Мажанді. Рефлекси спинного мозку. Рецептивні поля спинномозкових рефлексів. Реципрокна іннервація м'язівантагоністів (С. С. Шеррингтон). Гальмування в ЦНС. Сеченівське гальмування. Значення відкриття І. М. Сеченова. Види та механізми гальмування: спряжене, песимальне, пресинаптичне, постсинаптичне та ін. Принцип домінанти Ухтомського. Задній мозок. Довгастий мозок, його центри і рефлекси. Сегментарні та надсегментарні функції. Ретикулярна формація мозку. Функціональні особливості нейронів, їх висхідні та нисхідні впливи. Спинальний шок і його природа. Рефлекси підтримання пози. Власне задній мозок. Вароліїв міст. Основа і покришка. Зв'язки моста з мозочком. Ядра моста. Роль пневмотаксичного центра в регуляції дихання. Мозочок, його будова та зв'язки з іншими відділами ЦНС. Наслідки видалення і пошкодження мозочка у різних тварин та людини. Регуляція мозочком тонусу скелетної мускулатури і координація тонічних рухів. Середній мозок, його еволюція. Функції чотирьохгорбикового тіла у нижчих та вищих хребетних. Червоне ядро, його зв'язки та участь у підтриманні пози та тонусу скелетних м'язів. Децеребраційна ригідність. Чорна субстанція. Черепно-мозкові нерви, їх ядра та функції. Вегетативна нервова система, її симпатичний та парасимпатичний відділи. Вегетативні центри. Пре- та постгангліонарні нервові волокна. Подвійна іннервація внутрішніх органів. Медіатори вегетативної нервової системи. Вплив симпатичних та парасимпатичних нервів на роботу систем вісцеральних органів. Адаптаційно-трофічна роль симпатичної нервової системи (феномен Орбелі-Гінецинського). Проміжний мозок. Таламус, його специфічні та неспецифічні ядра, їх функції. Участь таламусу у переробці сенсорної інформації, що надходить у кору мозку. Гіпоталамус, його ядра. Вегетативні центри гіпоталамуса. Емоції, їх фізіологічне значення. Великі півкулі головного мозку, їх розвиток та роль у різних тварин. Підкоркові ядра: біла куля, смугасте тіло, їх еволюція та функції. Лімбічна система мозку, її компоненти та функціональне значення. Еволюція кори великих півкуль. Будова кори у різних тварин. Функції різних ділянок кори. Архітектоніка та цитоархітектоніка кори мозку. Методи дослідження функцій кори великих півкуль головного мозку. Наслідки декортикації тварин. Електроенцефалографія (В. В. Правдич-Неминський, Г. Бергер). Фонова електрична активність головного мозку та її основні ритми. Викликані потенціали мозку. Первинні та вторинні відповіді кори головного мозку.

Тема 12. Фізіологія сенсорних систем

Поняття про рецептори, органи чуття та аналізатори. Розвиток та спеціалізація рецепторів, їх класифікація. Принципи рецепції. Фізіологічний ідеалізм у вченні про органи чуття (І. Мюллер, Г. Гельмгольц) і його критика на основі сучасних уявлень про фізіологічні механізми функціонування сенсорних систем. Фізіологічні основи аналізу інтенсивності, якості відчуття. Пороги подразнення.

Залежність між силою подразнення та відчуттям (закон Вебера-Фехнера). Принципи кодування інформації рецепторами. Адаптація рецепторів і аналізаторів (периферичні та центральні механізми). Інтерорецептори, їх види, локалізація, функції. Коркові представництва інтерорецепторів. Пропріорецептори, їх будова та механізми збудження. Кінестезія. Зв'язок пропріорецепторів з вестибулярним апаратом. Шкірна чутливість. Тактильні і термічні рецептори, їх кількість, будова та розподіл. Адаптація шкірних рецепторів. Больова рецепція, види болю. Протопатична та епікритична чутливість. Хеморецепція. Смакові рецептори, їх будова, функції і адекватні подразники. Смаковий центр. Адаптація смакового аналізатора. Орган нюху. Будова нюхових рецепторів, механізм їх збудження і шляхи передачі інформації у центральні структури головного мозку. Теорії нюхового сприйняття. Гострота нюху у різних тварин. Адаптація нюхових рецепторів. Взаємодія смакового та нюхового аналізаторів. Орган слуху. Будова та функції зовнішнього та середнього вух. Проведення звукових коливань у вусі. Внутрішнє вухо, його будова та механізм звукового сприйняття. Орган Корті. Сприйняття висоти та сили звуку. Теорія біжучої хвилі Бекеші. Пороги для звуків різних частот. Сприйняття напрямку звуку і орієнтації джерела звуку у просторі за допомогою бінаурального слуху. Слухові центри. Півколові канали і передсінок. Рецептори вестибулярного апарата, їх будова та функції. Око та зір. Будова ока. Очні м'язи і рухи очей. Оптичні середовища ока. Кришталик та акомодация ока. Побудова зображення на сітківці. Аномалії рефракції світла в оптичній системі ока. Гострота та поле зору. Реакції зіниці та їх значення. Сітківка. Палички та колбочки, їх будова та функції. Зорові пігменти та механізм сприйняття світла. Кольоровий зір, його теорії. Аномалії кольорового зору. Бінокулярний зір і його значення у сприйнятті простору. Взаємодія органів чуття як засіб відображення у відчуттях об'єктивної реальності.

Тема 13. Вища нервова діяльність

І. М. Сеченов та І. П. Павлов – творці нового етапу у вивченні фізіології головного мозку. Вчення І. П. Павлова про вищу нервову діяльність – досягнення вітчизняної та світової фізіології. Генетично детерміновані (вроджені) форми поведінки – безумовні рефлекси та інстинкти. Етологія – наука про поведінку тварин. Умовні рефлекси, їх класифікація та властивості. Біологічне значення умовних рефлексів. Імпринтинг – закарбування. Механізми утворення та локалізація тимчасових зв'язків. Корково-підкоркова взаємодія при умовно-рефлекторній діяльності. Гальмування умовних рефлексів: зовнішнє та внутрішнє (згашувальне, умовне, диференційне і запізнювальне). Генералізація та спеціалізація умовних рефлексів. Динаміка основних нервових процесів у корі великих півкуль – ірадіація і концентрація збудження та гальмування, індукція. Аналітико-синтетична діяльність головного мозку. Динамічний стереотип. Вчення І. П. Павлова про типи нервової системи. Особливості вищої нервової діяльності людини. Соціальна та біологічна детермінованість вищої нервової діяльності людини. Друга сигнальна система – якісна особливість вищої нервової діяльності людини. Взаємодія між першою та другою сигнальною системами. Центри мови. Сон, види і теорії сну. Сновидіння. Гіпноз і навіювання. Пам'ять у тварин та людини. Типи пам'яті та її механізми. Патологія вищої нервової діяльності

(неврози і психози) у людини та тварин. Значення вчення І. П. Павлова про вищу нервову діяльність для фізіології, психології, педагогіки, медицини та філософії.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Денна форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: денна					
	у тому числі					
	Усього	лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
1–й семестр						
Модуль 1. Основні поняття фізіології. Тканини внутрішнього середовища. Дихання. Травлення. Обмін речовин та енергії. Терморегуляція. Виділення. Внутрішня секреція						
Тема 1. Основні поняття фізіології	6	2				4
Тема 2. Кров, лімфа, тканинна рідина	8	2		2		4
Тема 3. Кровообіг	8	2		2		4
Тема 4. Дихання	8	2		2		4
Тема 5. Травлення	8	2		2		4
Тема 6. Обмін речовин та енергії	8	2		2		4
Тема 7. Терморегуляція	8	2		2		4
Тема 8. Виділення	8	2		2		4
Тема 9. Внутрішня секреція	8	2		2		4
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	70	18		16		36
Модуль 2. Фізіологія збудливих систем						
Тема 10. Фізіологія збудливих тканин	20	6		4		10
Тема 11. Фізіологія нервової системи	16	4		2		10
Тема 12. Фізіологія сенсорних систем	22	4		8		10
Тема 13. Вища нервова діяльність	22	6		6		10
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	80	20		20		40
Разом за семестр	150	38		36		76

Заочна форма навчання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: денна					
	у тому числі					
	Усього	лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
1–й семестр						
Модуль 1. Основні поняття фізіології. Тканини внутрішнього середовища. Дихання. Травлення. Обмін речовин та енергії. Терморегуляція. Виділення. Внутрішня секреція						
Тема 1. Основні поняття фізіології	6					6
Тема 2. Кров, лімфа, тканинна рідина	12	2				10
Тема 3. Кровообіг	10					10
Тема 4. Дихання	14	2		2		10
Тема 5. Травлення	10					10
Тема 6. Обмін речовин та енергії	14	2		2		10
Тема 7. Терморегуляція	10					10
Тема 8. Виділення	10					10
Тема 9. Внутрішня секреція	14	2		2		10
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	100	8		6		86
Модуль 2. Фізіологія збудливих систем						
Тема 10. Фізіологія збудливих тканин	12	2				10
Тема 11. Фізіологія нервової системи	10					10
Тема 12. Фізіологія сенсорних систем	14	2		2		10
Тема 13. Вища нервова діяльність	14	2		2		10
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	50	6		4		40
Разом за семестр	150	14		10		126

6.3. Теми практичних (семінарських, лабораторних) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Заняття 1. ОБ'ЄМ, СКЛАД, ФУНКЦІЇ ТА ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ КРОВІ. ФОРМЕНІ ЕЛЕМЕНТИ КРОВІ Робота 1 (1) Розглядання забарвлених препаратів крові людини та тварин Робота 2 (2) Одержання периферичної крові у тварин. Приготування, фіксація і фарбування мазків крові Робота 3 (3) Підрахунок еритроцитів, лейкоцитів і тромбоцитів крові Робота 4 (4) Визначення лейкоцитарної формули	2	
2	Заняття 2 КРОВОТВОРЕННЯ І ЙОГО РЕГУЛЯЦІЯ. ЕВОЛЮЦІЯ СИСТЕМ ЦИРКУЛЯЦІЇ РІДИН ОРГАНІЗМУ. СЕРЦЕ. КРОВОНОСНІ СУДИНИ. РЕГУЛЯЦІЯ КРОВООБІГУ. РЕГІОНАРНИЙ КРОВООБІГ. ЛІМФАТИЧНА СИСТЕМА Робота 1 (5) Визначення кількості гемоглобіну колориметричним методом Робота 2 (6) Визначення групи крові Робота 3 (7) Визначення часу згортання крові Робота 4 (8) Спостереження периферичного кровообігу жаби Робота 5 (9) Дослідження пульсу у людини. Розрахунок серцевого циклу за пульсом Робота 6 (10) Вислуховування тонів серця у людини Робота 7 (11) Реєстрація біопотенціалів серця у людини. Метод електрокардіографії Робота 8 (12) Вплив зміни кровопостачання на здійснення складних координованих рухів у людини Робота 9 (13) Вимірювання артеріального тиску у людини аускультативним методом по Короткову Робота 10 (14) Функціональні проби серцево-судинної системи Робота 11 (15) Вимірювання фізичної підготовки Робота 12 (16) Визначення вегетативного балансу організму людини інструментальним методом	2	
3	Заняття 3. ЛЕГЕНЕВЕ ДИХАННЯ. ДИХАННЯ ЛЮДИНИ ЗА РІЗНИХ УМОВ	2	2

	Робота 1 (17) Термінологія, вживана у фізіології дихання Робота 2 (18) Вимір легеневих об'ємів (спірометрія) Робота 3 (19) Затримка дихання		
4	Заняття 4. ФУНКЦІЇ ТРАВНОЇ СИСТЕМИ Робота 1 (20) Вплив жовчі на жири	2	2
5	Заняття 5. ОБМІН РЕЧОВИН. ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ОБМІН Робота 1 (21) Розрахунок основного обміну у людини Робота 2 (22) Обчислення добової витрати енергії у людини при різній діяльності Робота 3 (23) Складання харчового раціону	2	
6	Заняття 6. ПОЙКІЛОТЕРМНІ ТА ГОМОЙОТЕРМНІ ТВАРИНИ. РЕГУЛЯЦІЯ ТЕМПЕРАТУРИ ТІЛА. ТЕМПЕРАТУРА ТІЛА ЛЮДИНИ Робота 1 (24) Вимірювання температури тіла у людини Робота 2 (25) Функціональна мобільність потових залоз, як один із шляхів тепловіддачі в людини Робота 3 (26) Роль кровообігу в підтриманні температури різних частин тіла	2	2
7	Заняття 7. РЕГУЛЯЦІЯ ФУНКЦІЇ НИРОК. СЕЧОВИПУСКАННЯ Робота 1 (27) Дослідження фізико-хімічних властивостей сечі	2	
8	Заняття 8. ЕНДОКРИННІ ЗАЛОЗИ Робота 2 (28) Вплив адреналіну на хроматофори жаби	2	
9	Заняття 9. ОСНОВНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗБУДЛИВИХ ТКАНИН. МЕМБРАННИЙ ПОТЕНЦІАЛ СПОКОЮ. ПОТЕНЦІАЛ ДІЇ Робота 1 (29) Виготовлення нервово-м'язового препарату, реоскопічної лапки, препарату литкового м'яза жаби Робота 2 (30) Досліди Гальвані Робота 3 (31) Дослід вторинного скорочення Матеуччі	2	
10	Заняття 10. ВИВЧЕННЯ СИЛИ ТА ВИТРИВАЛОСТІ М'ЯЗІВ ЛЮДИНИ Робота 1 (32) Визначення сили та витривалості м'язів людини	2	
11	Заняття 11.	2	

	ЗАГАЛЬНА ФІЗІОЛОГІЯ ЦЕНТРАЛЬНОЇ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ Робота 1 (33) Власні рефлекси м'язів людини Робота 2 (34) Статичні та статокінетичні рефлекси		
12	Заняття 12. ЗАГАЛЬНІ ПРИНЦИПИ ФУНКЦІОНУВАННЯ СЕНСОРНИХ СИСТЕМ Робота 1 (37) Визначення гостроти зору Робота 2 (38) Дослідження ближньої точки ясного бачення та сили акомодациї Робота 3 (39) Спостереження сліпої плями	2	
13	Заняття 13. ФІЗІОЛОГІЯ ЗОРУ Робота 1 (40) Визначення кольорового зору людини Робота 2 (41) Визначення поля зору	2	2
14	Заняття 14. ФІЗІОЛОГІЯ СЛУХУ. Робота 1 (42) Дослідження сприймання звукових коливань з повітря і через кістки черепа	2	
15	Заняття 15. ГРАВІТАЦІЙНА СЕНСОРНА СИСТЕМА Робота 1 (43) Оцінка статичної та динамічної координації Робота 2 (44) Дослідження функцій вестибулярного апарату	2	
16	Заняття 16. ПАМ'ЯТЬ. УВАГА Робота 1 (45) Визначення об'єму короткочасної пам'яті в людини Робота 2 (46) Вивчення явища вибіркової уваги	2	
17	Заняття 17. ОСНОВИ ТИПОЛОГІЇ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ Робота 1 (47) Визначення стійкості і перемикавання уваги у людини Робота 2 (48) Оцінка працездатності людини при виконанні роботи, яка потребує уваги	2	
18	Заняття 18. СПЕЦИФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИЩОЇ НЕРВОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЛЮДИНИ Робота 1 (49) Виявлення деяких особливостей вищої нервової діяльності людини Робота 2 (50) Визначення інтелектуальних здібностей (IQ–тест Айзенка)	2	2

	Робота 3 (51) Зв'язок реактивності з особливостями темпераменту і особистості людини		
	Разом	36	10

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заочна
1	Роль окремих компонентів в процесах зсідання крові. Протизсідна система крові і її значення.	7	11
2	Судинний тонус, його природа і компоненти, методи дослідження (плетизмографія, реографія, резистографія).	7	11
3	Роль недостачі кисню і надлишку вуглекислого газу в крові в процесах регуляції дихання.	7	11
4	Гормони шлунково-кишкового тракту, їх участь в регуляції травлення.	7	11
5	Специфічно-динамічна дія їжі. Добові, сезонні, річні, екологічні і кліматичні зміни основного обміну, як результат регулюючого впливу ЦНС.	7	11
6	Роль гіпоталамуса і кори великих півкуль в терморегуляції і регуляції обміну речовин	7	11
7	Кругообіг сечовини в нирці.	7	11
8	Нервова та гуморальна регуляція діяльності ендокринних залоз.	7	11
9	Подразнення збудливих клітин електричним струмом.	7	11
10	Фізіологічний ідеалізм у вченні про органи чуття (І. Мюллер, Г. Гельмгольц) і його критика на основі сучасних уявлень про фізіологічні механізми функціонування сенсорних систем.	7	11
11	Взаємодія між першою та другою сигнальною системами. Центри мови.	6	16
	Разом	76	126

6.5. Індивідуальні завдання

Написання реферату - як результату поглибленого вивчення та критичного аналізу літератури, в першу чергу першоджерел. Реферат повинен продемонструвати знання та розуміння обраних теорій, а також вміння самостійно робити висновки й узагальнення. Зокрема необхідно окреслити основні етапи дослідження обраної наукової проблеми, стисло та критично висвітлити головні ідеї та назвати їх недоліки та переваги, а також підкреслити питання, що залишились невирішеними або суперечливими.

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби. Лекційні заняття будуть проходити у вигляді мультимедійних презентацій. У дистанційному режимі також за допомогою програм електронної комунікації Zoom, Meet. Лабораторні заняття будуть проходити згідно завдань методичних рекомендацій, презентацій відео-екскурсій, індивідуальних досліджень тощо.

Програмне забезпечення. Launch Anatomy and Physiology, Платформа e–learn.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. *Воронцов Д. С., Ємченко А. І.* Фізіологія тварин і людини. – К.: Рад. шк., 1952. – 656 с.
2. *Ганонг В.* Фізіологія людини: Підручник. – Львів: БаК, 2002. – 784 с.
3. *Кучеров І. С., Шабатура М. Н., Давиденко І. М.* Фізіологія людини. – К.: Вища шк., 1981. – 407 с.
4. *Фекета В. П.* Курс лекцій з нормальної фізіології. – Ужгород: ПП “Повч”, 2003. – 320 с.
5. *Чайченко Г. М., Цибенко В. О., Сокур В. Д.* Фізіологія людини і тварин: Підручник. – К.: Вища шк., 2003. – 463 с.
6. *Ярослав С. Ю., Ананенко М. Т.* Фізіологія людини і тварин. – К.: Вища шк., 1971. – 448 с.

Допоміжна література

1. *Куртяк Ф. Ф.* Анатомія людини. Конспект лекцій. [Текст]: навч. посіб. / Укладач: Ф. Ф. Куртяк. – Ужгород: Говерла, 2024. – 138 с. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/56562>
2. *Куртяк Ф. Ф., Куртяк О. Д., Куртяк М. Ф.* Поведінка тварин та людини. Короткий конспект лекцій. [Текст]: навч. посіб. / Ф. Ф. Куртяк, О.Д. Куртяк, М.Ф. Куртяк. – [2-ге вид., стереотипне]. Ужгород: Говерла, 2024. – 88 с. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/56554>
3. *Куртяк Ф. Ф.* Фізіологія людини і тварин. Практикум. – Частина 1. – Основні поняття фізіології, кров, лімфа, тканинна рідина, кровообіг, дихання, травлення, обмін речовин та енергії. [Текст]: навч. посіб. / Ф. Ф. Куртяк. – [2-ге вид., стереотипне]. Ужгород: Говерла, 2024. – 72 с. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/56552>
4. *Куртяк Ф. Ф.* Фізіологія людини і тварин. Практикум. – Частина 2. – Терморегуляція, виділення, внутрішня секреція, фізіологія збудливих тканин, фізіологія нервової системи, фізіологія сенсорних систем, вища нервова діяльність [Текст]: навч. посіб. / Ф. Ф. Куртяк. – [2-ге вид., стереотипне]. Ужгород: Говерла, 2024. – 68 с. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/56553>
5. *Куртяк Ф. Ф.* Зоологія хордових. Практикум. [Текст]: навч. посіб. / Ф. Ф. Куртяк. – [3-ге вид., стереотипне]. Ужгород: Говерла, 2024. – 84 с. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/56549>
6. *Куртяк Ф. Ф., Куртяк М. Ф.* Репродуктивні технології: ембріологічні інструкції / Ф.Ф. Куртяк, М. Ф. Куртяк – Ужгород: Говерла, 2023. – 75 с. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/56545>
7. *Куртяк Ф. Ф.* Сучасна методологія біологічних досліджень з основами інтелектуальної власності. Робоча програма навчальної дисципліни із коротким курсом лекцій / Ф.Ф. Куртяк – Ужгород: Говерла, 2023. – 68 с. <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/56544>
8. *Дудинська А. Т., Куртяк Ф. Ф., Гасинець Я. С.* Біологія індивідуального

розвитку: навчально-методичний посібник. / Дудинська А. Т., Куртяк Ф. Ф., Гасинець Я. С. – Ужгород: УжНУ “Говерла”, 2021. – 60 с. ISBN 978-617-7825-47-9 <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/54344>

9. *Куртяк Ф. Ф.* Тестові завдання для поглибленого вивчення курсу “Фізіологія людини і тварин”. Частина 1. (Кров, лімфа, тканинна рідина; Фізіологія кровообігу; Фізіологія дихання; Фізіологія травлення; Обмін речовин та енергії. Терморегуляція) – Ужгород: УжНУ “Говерла”, 2006. – 47 с.
10. *Куртяк Ф. Ф.* Тестові завдання для поглибленого вивчення курсу “Фізіологія людини і тварин”. Частина 2. (Фізіологія виділення; Внутрішня секреція; Фізіологія збудливих тканин; Фізіологія нервової системи; Фізіологія сенсорних систем; Вища нервова діяльність.) – Ужгород: УжНУ “Говерла”, 2006. – 57 с.
11. *Куртяк Ф. Ф.* Фізіологія людини і тварин. Практикум для студентів заочного відділення біологічного факультету УжНУ. – Ужгород: УжНУ, 2006. – 55 с.
12. *Куртяк Ф. Ф.* Фізіологія людини і тварин. Практикум. – Частина 1. – Основні поняття фізіології, кров, лімфа, тканинна рідина, кровообіг, дихання, травлення, обмін речовин та енергії. – Ужгород: УжНУ “Говерла”, 2007. – 72 с.
13. *Куртяк Ф. Ф.* Фізіологія людини і тварин. Практикум. – Частина 2. – Терморегуляція, виділення, внутрішня секреція, фізіологія збудливих тканин, фізіологія нервової системи, фізіологія сенсорних систем, вища нервова діяльність – Ужгород: УжНУ “Говерла”, 2008. – 68 с.
14. *Куртяк Ф. Ф., Куртяк О. Д.* Поведінка тварин. Конспект лекцій. – Ужгород: УжНУ “Говерла”, 2007. – 88 с.
15. *Людина.* Навчальний посібник з анатомії та фізіології. Пер. з англ. / Під ред. д-ра Тоні Сміт. – Львів.: БаК, 2003. – 240 с.
16. *Чайченко Г. М.* Фізіологія вищої нервової діяльності. – К.: Либідь, 1993. – 216 с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. Інститут фізіології ім. О.О. Богомольця Національної академії наук [Electronic Resource] .- URL: http://biph.kiev.ua/uk/Головна_сторінка

Додаток 2

Результати перегляду робочої програми навчальної дисципліни

Робоча програма перезатверджена на 20____ / 20____ н.р. без змін; зі змінами
(потрібне підкреслити)

(Додаток ____).

Протокол засідання кафедри зоології № ____ від « ____ » _____ 20 ____ року
Завідувач кафедри зоології _____
(підпис) (ім'я та прізвище)

Робоча програма перезатверджена на 20____ / 20____ н.р. без змін; зі змінами
(потрібне підкреслити)

(Додаток ____).

Протокол засідання кафедри зоології № ____ від « ____ » _____ 20 ____ року
Завідувач кафедри зоології _____
(підпис) (ім'я та прізвище)

Робоча програма перезатверджена на 20____ / 20____ н.р. без змін; зі змінами
(потрібне підкреслити)

(Додаток ____).

Протокол засідання кафедри зоології № ____ від « ____ » _____ 20 ____ року
Завідувач кафедри зоології _____
(підпис) (ім'я та прізвище)

Робоча програма перезатверджена на 20____ / 20____ н.р. без змін; зі змінами
(потрібне підкреслити)

(Додаток ____).

Протокол засідання кафедри зоології № ____ від « ____ » _____ 20 ____ року
Завідувач кафедри зоології _____
(підпис) (ім'я та прізвище)

Робоча програма перезатверджена на 20____ / 20____ н.р. без змін; зі змінами
(потрібне підкреслити)

(Додаток ____).

Протокол засідання кафедри зоології № ____ від « ____ » _____ 20 ____ року
Завідувач кафедри зоології _____
(підпис) (ім'я та прізвище)