

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

ЗАТВЕРДЖЕНО

Приймальною комісією

Протокол № 3

«22» квітня 2024 р.

Заступник голови Приймальної комісії



Юрій КАГАНОВ

ПОГОДЖЕНО:

Відповідальний секретар відбіркової
комісії

Марина ТОМЧЕНКО

Гарант освітньо-наукової програми

Віктор ЛЯХ

**ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ІСПИТУ
ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 091 БІОЛОГІЯ ТА БІОХІМІЯ**

Освітній і науковий ступінь: доктор філософії

Спеціальність: 091 Біологія та біохімія

Освітньо-наукова програма: Біологія

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Мета вступного іспиту до аспірантури зі спеціальності 091 Біологія та біохімія – з'ясувати рівень теоретичних знань та практичних навичок вступників, яких вони набули під час навчання на освітньому ступені / рівні спеціаліста / магістра, з метою формування рейтингового списку та конкурентного відбору здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії зі спеціальності 091 Біологія та біохімія в межах ліцензійного обсягу університету.

1. ФОРМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

Фаховий іспит зі спеціальності проходить в очній або дистанційній формі.

Іспит в очній формі проходить у приміщенні Запорізького національного університету (з дотриманням заходів безпеки в умовах воєнного стану) у два етапи. Письмовий етап – вступники надають відповіді на питання екзаменаційного білету у письмовій формі. Тривалість письмового етапу – до 45 хв. Усний – співбесіда вступника з фаховою атестаційною комісією ЗНУ з питань екзаменаційного білету (до 30 хв).

Іспит у дистанційній формі проходить у два етапи. Підготовчий етап – самостійна підготовка відповідей на питання екзаменаційного білету (до 10 хв.) та основний етап – співбесіда вступника з фаховою атестаційною комісією ЗНУ з питань екзаменаційного білету (до 45 хв.)

Для складання фахового іспиту зі спеціальності у дистанційній формі вступник надає Приймальній комісії ЗНУ один з документів: документ про проживання (перебування) поза межами м. Запоріжжя (витяг з реєстру територіальної громади, довідка ВПО), документ про перебування поза межами України або документ, який підтверджує наявність іншої поважної причини. Рішення про допуск до складання іспиту у дистанційній формі приймається Приймальною комісією.

У разі складання фахового іспиту зі спеціальності у дистанційній формі вступник має забезпечити процедуру ідентифікації особи, яка включає перевірку персональних даних та забезпечення безперебійного технічного оснащення для відеозв'язку з фаховою атестаційною комісією ЗНУ у режимі реального часу.

Проведення фахових іспитів зі спеціальності та презентація дослідницької пропозиції як в очному, так і в дистанційному форматах, підлягають обов'язковому відео- та аудіозапису, який не може бути переданий третім особам.

2. СТРУКТУРА ЕКЗАМЕНАЦІЙНОГО БІЛЕТА

Білет фахового вступного випробування містить 3 теоретичних питання.

3. ВИМОГИ ДО ВІДПОВІДІ ВСТУПНИКА

У питаннях оцінюється знання вступника з базових фахових дисциплін,

що є необхідними для коректного вираження певних понять, а також для розуміння широкого кола теоретичних та практичних завдань, володіння навичками, що є необхідними для професійної діяльності у межах програми.

Правильність виконання завдань оцінюється відповідно до критеріїв оцінювання знань.

Екзаменатор не зобов'язаний читати розв'язання завдань, що наведені вступником в чернетці.

Під час проведення іспиту забороняється використовувати підручники, навчальні посібники, інші джерела інформації (якщо це не передбачено програмою). Також забороняється користуватися мобільними телефонами та іншими засобами зв'язку і передачі даних.

4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Для особи, яка претендує на зарахування для здобуття ступеня доктора філософії (за 200 бальною шкалою):

Високий рівень (175-200 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в повній мірі засвоїв увесь програмний матеріал, показує знання не лише основної, але й додаткової літератури, наводить власні міркування, робить узагальнюючі висновки, використовує знання з суміжних галузевих дисциплін, вдало наводить приклади.

Достатній рівень (150-174 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: має також високий рівень знань і навичок. При цьому відповідь досить повна, логічна, з елементами самостійності, але містить деякі неточності або пропуски в неосновних питаннях. Можливе слабке знання додаткової літератури, недостатня чіткість у визначенні понять.

Задовільний рівень (124-149 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в загальній формі розбирається у матеріалі, але відповідь неповна, неглибока, містить неточності, робить помилки при формулюванні понять, відчуває труднощі, застосовуючи знання при наведенні прикладів.

Низький рівень (100-123 балів) вступник отримує, виявивши такі знання та вміння: в загальній формі розбирається у матеріалі, допускає суттєві помилки при висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті.

До участі у конкурсі не допускається (0-99 балів), якщо вступник виявив такі знання та вміння: не знає значної частини програмного матеріалу, допускає суттєві помилки при висвітленні понять, на додаткові питання відповідає не по суті.

5. ЗМІСТ ПРОГРАМИ

I. БІОЛОГІЯ РОСЛИН

Фізіологія рослинної клітини. Структурні компоненти рослинних клітин. Оболонка і її значення для фізіологічних властивостей клітини. Міжклітинні зв'язки. Компартментація каталітичних систем та метаболічних фондів протопласта як один з механізмів регуляції клітинного обміну

Водний режим рослин. Рослинна клітина як осмотична система. Поняття про осмотичний потенціал. Стан води в клітині. Поглинання і транспортування води в рослині. Транспірація і її фізіологічне значення. Взаємозв'язок водного режиму з фізіологічними процесами. Водний режим різних екологічних груп рослин.

Фотосинтез. Поняття про фотосинтетичну одиницю. Фотосистеми I та II, їх склад та функції. Фотохімічні реакційні центри. Первинні процеси фотосинтезу. Фотоіндуковані окисно-відновні процеси перетворення компонентів електронтранспортного ланцюга. Газообмін та цикл перетворення CO₂ в процесі фотосинтезу. Шляхи фіксації CO₂ в рослинних організмах. Фотодихання. C₃ та C₄ – типи фотосинтезу. САМ-фотосинтез. Фотосинтез та біопродуктивність. Еволюція фототрофії. Дихання і бродиння. Зв'язок між аеробною та анаеробною фазами дихання. Дихальний коефіцієнт. Локалізація процесів дихання в клітинах. Ферментні системи дихання. Шляхи перетворення субстратів при диханні. Хімізм гліколізу і циклу Кребса. Електронтранспортний ланцюг дихання. Альтернативні шляхи дихання.

Кореневе живлення рослин. Дія кореневої системи і продуктів життєдіяльності мікроорганізмів на ґрунти, ґрунтовтома. Алелопатія і роль корневих виділень. Активне і пасивне поглинання іонів. Фактори, які впливають на рух і характер розподілу мінеральних елементів у рослинному організмі. Вторинне використання (реутилізація) елементів. Роль мікоризи і бактеріози в живленні рослин. Фізіологія азотного живлення рослин. Фізіологічна роль макро- і мікроелементів та їх метаболізація.

Ріст і розвиток рослин. Загальні уявлення про ріст і розвиток рослин. Інтегральність процесів росту і розвитку, рівні вивчення, моделі. Типи регуляції (трофічна, фітогормональна, електрофізіологічна і генна) процесів росту і розвитку рослин. Онтогенез клітини. Онтогенез вищих рослин. Внутрішні фактори росту і розвитку рослин. Вплив світла і температури на процеси росту і розвитку рослин. Шляхи регуляції росту, розвитку і продуктивності рослин. Ростові рухи рослин.

Фізіологія стійкості рослин. Стрес, адаптація, аклімація, акліматизація і гомеостаз рослинного організму. Стійкість рослин як результат процесів адаптації. Класифікація стресорів. Сигнальні системи рослин. Роль білків теплового шоку в аклімації рослин до дії стресорів. Поняття про фітоалексини. Активні форми кисню та оксидний стрес при дії несприятливих факторів довкілля. Фізіологічні основи охорони рослинного світу й оптимізація стану довкілля. Використання досягнень фітобіотехнології для підвищення продукційного процесу у рослин.

Загальні принципи ботанічної номенклатури. Таксони та ієрархія таксономічних категорій. Хімічний склад рослинних клітин. Класифікація способів живлення. Структурна та функціональна різноманітність основних фотосинтетичних пігментів – хлорофілів, каротиноїдів, фікобілінів. Різноманітність продуктів асиміляції. Азотфіксація та її поширення серед рослинних організмів.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Власенко М. Ю., Вельямінова-Зернова Л.Д., Мацкевич В.В. Фізіологія рослин з основами біотехнології. Біла Церква : БДАУ, 2006. 504 с.
2. Злобін Ю. А. Курс фізіології і біохімії рослин. Суми : Університетська книга, 2004. 464 с.
3. Панчук І. І., Буздуга І. М. Фізіологія рослин: навч.-метод. посіб. Чернівці : Чернів. нац. ун-т, 2017. 160 с.
4. Скляр Г. В. Екологічна фізіологія рослин : підручник / за заг. ред. Ю. В. Злобіна. Суми : Університетська книга, 2015. 271 с.
5. Мусієнко М. М. Фізіологія рослин : підручник. Київ : Либідь, 2005. 808 с.
6. Панюта О. О., Ольхович О. П. Анатомія рослин. Київ : Рада, 2009. 271 с.
7. Терек О. І., Пацула О. І. Ріст і розвиток рослин. Львів : Видавництво Львівського університету. 2011. 328 с.
8. Рудишин С. Д. Біотехнологія рослин: навчальний посібник. Суми: ПВКП «Корпункт». 2024. 199 с.
9. William G. Hopkins and Norman P. A. Huner. Introduction to plant physiology. 4th ed. USA: John Wiley & Sons, Inc., 2009. 523 p.
10. Journal of Plant physiology / American society of plant biologists. Oxford University press, 2021. URL: <https://academic.oup.com/plphys>
11. Plant Physiology / Платформа Open Science / Frontiers media SA. URL: <https://www.frontiersin.org/journals/plant-science/sections/plant-physiology>
12. Physiology and molecular biology of plants. An international journal of functional plant biology / Springer Nature Switzerland AG. Springer Nature, 2021. ISSN 0974-0430 URL: <https://www.springer.com/journal/12298/>

II. ГЕНЕТИКА

Молекулярні та цитологічні механізми спадковості. Структура ДНК. Механізми реплікації ДНК. Гени й геноми. Загальні риси організації геномів у про- та еукаріотів. Мобільні генетичні елементи. Генетичні наслідки активності мобільних елементів. Молекулярна організація хроматину. Епігенетична спадковість та її молекулярні механізми. Каріотип. Мітоз і його фази. Мейоз і утворення гамет. Гомологічна рекомбінація та її механізми. Експресія генетичної інформації. Транскрипція та її особливості у про- та еукаріотів. Регуляція транскрипції. Сплайсинг мРНК. Генетичний код. Трансляція. Молекулярні основи взаємодії генів.

Формальна генетика. Закони Менделя. Статистична природа генетичних закономірностей. Причини відхилень від законів Менделя. Взаємодії неалельних генів. Кількісні ознаки та особливості їхнього спадкування. Зчеплення генів у хромосомах. Кросинговер.

Генетична мінливість. Типи мінливості: спадкова (мутаційна) і неспадкова (модифікаційна) мінливість. Класифікація мутацій. Репарація ДНК, її типи й механізми. Мутаційні фактори та молекулярні механізми мутацій.

Цитоплазматична спадковість. Геноми мітохондрій і хлоропластів. Материнський ефект цитоплазми. Закономірності спадкування генів цитоплазматичних органел.

Генетика статі. Механізми визначення статі: про-, епі- і сингамний. Типи сингамного визначення статі. Хромосомне визначення статі та його типи. Балансове визначення статі у дрозоді та його молекулярні механізми. Механізми визначення статі у ссавців. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю. Ознаки, залежні від статі та обмежені статтю. Компенсація дози генів.

Генетика людини. Геном людини. Молекулярна антропологія і геногеографія. Складання родоводів і визначення типів спадкування генеалогічним методом. Близнюковий метод, конкордатність. Проблеми медичної генетики. Спадкові хвороби. Спадкова схильність до хвороб. Хромосомні та генні хвороби. Поліфакторні спадкові захворювання.

Генетика популяцій. Популяція та її основні характеристики. Генетична структура популяцій. Поліморфність та гетерозиготність. Ідеальна (менделівська) популяція. Закон Харді-Вайнберга. Дрейф генів. Порушення панміксії, інбридинг і аутбридинг. Мутаційний процес як фактор динаміки генетичної структури популяцій. Ізоляція популяцій та міжпопуляційні міграції. Добір як фактор динаміки генетичної структури популяцій, коефіцієнт добору. Спрямований, стабілізуючий і дизруптивний добір. Принципи видоутворення.

Генетична інженерія. Рекombінантні технології. Геномні бібліотеки. Полімеразна ланцюгова реакція. Фінгерпринтинг ДНК. Методи секвенування ДНК. Експресія рекombінантних білків. Генетична трансформація бактерій. Методи отримання трансгенних рослин і тварин. Молекулярна діагностика спадкових захворювань. Генна терапія.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сучасні проблеми молекулярної біології: підручник для студентів ВНМЗ України III-IV рівнів акредитації / Дубінін С. І., Пілюгін В. О., Ваценко А. В., Улановська-Циба Н. А., Передерій Н. О. Полтава. 2016. 395 с.
2. Тоцький В. М. Генетика. Одеса : «Астропринт», 2008. 710 с.
3. Сиволоб А. В., Рушковський С. Р. та ін. Генетика. Київ : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2008. 320 с.
4. Lewin B. Genes VIII. Upper Saddle River. New Jersey : Pearson Prentice Hall, 2004.
5. Snustad D. P., Simmons M. J. Principles of genetics. New York : John Wiley and Sons, 2000.
6. Anthony J. F. Griffiths, Susan R. Wessler, Sean B. Carroll, John Doebley. Introduction to Genetic Analysis. 10th Edition. USA: W. H. Freeman, 2010. 707 p.
7. Pierce Benjamin A. Genetics essentials: concepts and connections. United States of America: W. H. Freeman and company. New York. 2016. 572 p.

III. ЦИТОЛОГІЯ, КЛІТИННА БІОЛОГІЯ

Цитологія та клітинна біологія Методи дослідження в цитології, гістології та клітинній біології. Мікроскопічні методи. Гістохімічні, імуно-цитохімічні методи, цитофлуорометрія, авторадіографія. Культура *in vitro*.

Структурно-функціональна організація клітини. Гіалоплазма – морфофункціональна характеристика. Плазматична мембрана – хімічна і молекулярна організація. Рецепторні функції, міжклітинні контакти, їхні типи та функціональне значення Спеціалізовані мембранні утворення.

Ендоплазматична сітка. Різновиди, функції, ферментативний склад. Апарат Гольджі. Хімічний склад мембран, будова, локалізація, функції. Лізосоми. Класифікація, властивості лізосомних мембран та ферментів.

Механізм аутофагії. Пероксисоми.

Мітохондрії. Будова. Організація зовнішньої та внутрішньої мембрани. Шляхи здобуття енергії клітинами. ДНК мітохондрій. Пластиди. Організація хлоропласта. Світлові та темнові реакції фотосинтезу. Гіпотези автономного походження мітохондрій та хлоропластів.

Цитоскелет. Мікрофіламенти, мікротрубочки, проміжні філаменти – хімічний склад, будова та локалізація. Роль у механізмах руху, формоутворенні клітин та внутрішньоклітинних структур.

Клітинні включення – класифікація, локалізація, хімічний склад та функціональне значення.

Ядро. Поверхневий апарат ядра. Організація ядерних мембран, порових комплексів, нуклеоцитоплазматичний транспорт. Хроматин – ультраструктура, рівні організації. Будова і функціональне значення хромосом метафазних, політенних, типу лампових щіток. Уявлення про каріотип.

Ядерце. Структура ядерця, її зв'язок із функціональною активністю.

Життєвий цикл клітини. Мітоз – морфологічні зміни у клітині, механізми руху хромосом під час мітозу, цитокінез. Регуляція мітозу.

Диференціювання клітин.

Клітинні механізми розвитку. Овогенез. Сперматогенез. Статеві клітини. Запліднення. Тотипотентність клітин ранніх зародків. Бластула. Гастрюляція й утворення трьохшарового зародка. Уявлення про генетично запрограмовану смерть клітини. Детермінація, індукція і компетенція. Стовбурові клітини. Особливості будови рослинної клітини, її порівняння з будовою тваринної клітини. Загальна гістологія. Поняття про тканину. Еволюція та гістогенез тканини. Функціональна та морфогенетична класифікація тканин. Регенерація

Культура *in vitro* рослинних і тваринних клітин і тканин. Основні принципи культивування різних типів клітин. Клітинні культури рослинних тканин. Принципи і методи одержання трансгенних рослин. Агробактеріальна трансформація рослин. Методи фізичної трансформації ізольованих рослинних клітин. Соматична гібридизація рослин. Одержання трансгенних рослин із господарсько-корисними ознаками. Принципи культивування тваринних клітин. Клітинні лінії. Методи злиття і гібридизації тваринних клітин. Клонування тваринних організмів. Можливості і перспективи одержання і

використання трансгенних тварин.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Держинський М. Е., Скрипник Н. В., Островська Г. В. та ін. Загальна цитологія та гістологія. Київ : ВПЦ «Київський університет», 2010.
2. Cibas E. S., Ducatman B. S. Cytology: Diagnostic Principles and Clinical Correlates 5th Edition. Elsevier, 2020.
3. Madelyn Lew, Judy Pang, Liron Pantanowitz. Normal cytology. An Illustrated, Practical Guide. Springer, 2022.
4. Луцик О. Д., Чайковський Ю. Б. Гістологія. Цитологія. Ембріологія. Національний підручник. Вінниця : Нова книга, 2018.
5. Болгова Л. С. Цитологія органів і тканин людини. Київ : Книга-плюс, 2018.

IV. ЗООЛОГІЯ

Специфічні риси тварин. Сучасна система тваринного світу. Історичний розвиток тваринного світу. Поняття про систематику тварин.

Сучасне уявлення про протистів. Особливості будови, процесів життєдіяльності, екологічні особливості твариноподібних протистів. Основні напрямки еволюції протистів.

Гіпотези походження багатоклітинних тварин. Основні етапи ускладнення організації багатоклітинних тварин. Дво- та тришарові тварини. Типи симетрії тіла тварин та їхнє адаптивне значення. Явище метамерії серед багатоклітинних тварин. Первиннороті та вториннороті тварини. Типи порожнин тіла у тварин. Опорні утвори та типи скелету у безхребетних та хордових тварин. Типи транспортних систем у безхребетних та хордових тварин. Основні типи нервової системи у тварин. Способи розмноження у багатоклітинних тварин. Поняття про неотенію. Поліембріонія та партеногенез, його різновиди у тварин. Поняття про прямий та непрямий типи постембріонального розвитку. К- і г-стратегія розмноження у тварин. Складні та прості життєві цикли тварин. Поняття про метагенез та гетерогонію. Сезонні явища у житті тварин.

Різноманітність багатоклітинних тварин: типи Пластинчасті, Губки, Жалкі, Плоскі черви, Коловертки, Скреблянки, Нематоди, Кільчасті черви, Членистоногі, Молюски, Плечоногі, Напівхордові, Хордові.

Середовища мешкання тварин та адаптації до них. Екологічні зв'язки, що виникають між популяціями тварин та між тваринами та іншими організмами в екосистемах різних типів. Роль тварин в природних угрупованнях і господарстві людини. Поширення паразитизму та гематофагії серед різних груп тварин. Типи життєвих циклів паразитів. Типи паразито-хазяїнних систем. Найголовніші паразити рослин, людини та свійських тварин. Тварини як агенти біопшкодження. Тварини – шкідники сільськогосподарських та лісових рослин. Тварини – переносники збудників хвороб людини та тварин. Поняття про зоонози та антропозонози,

трансмисивні захворювання.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Щербак Г. Й., Царичкова Д. Б., Вервес Ю. Г. Зоологія безхребетних: Підручник: У трьох книгах. Книга 1 Київ : Либідь, 1995. 320 с
2. Монченко В. І., Балан П. Г., Трохимець В. М. Карцинологія : навчальний посібник. Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2011.
3. Царик Й. В., Хамар І. С., Дикий І. В. та ін. Зоологія хордових : підручник : [для студ. вищ. навч. закл.]. Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. 356 с.
4. Галат В. Ф., Березовський А. В., Прус М. П., Сорока Н. М. Паразитологія та інвазійні хвороби тварин: Підручник Київ : Вища освіта, 2003. 464 с.
5. Невядомська К., Пойманська Т., Магніцька Б. Загальна паразитологія Київ : Наукова думка, 2006.
6. Марисова І. В., Кузьменко Л. П., Власенко Р. П. Зоологія хордових : навч. посібник Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2016. 208 с.
7. Ковтун М. Ф., Микитюк О. М., Харченко Л. П. Порівняльна анатомія хребетних: Навчальний посібник 4.1. Харків : „ОВС”, 2002. 175с.
8. Ковальчук Г.Ф. Зоологія з основами екології. Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. 592 с.
9. Гриневич Н. Є., Жарчинська В. С., Присяжнюк Н. М., Слюсаренко А. О., Хом'як О. А., Михальський О. Р., Трофимчук А. М. Загальна іхтіологія: конспект лекцій для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 207 “Водні біоресурси та аквакультура”. Біла Церква, 2021. 150 с.
10. Шевченко П. Г., Пилипенко Ю. В., Рудик-Леуська Н. Я., Халтурин М. Б., Макаренко А. А., Климковецький А. А., Чередніченко І. С. Іхтіологія (загальна і спеціальна). У двох томах: Підручник. Т. II. Іхтіологія (спеціальна). Херсон : Олді-Плюс, 2022. 921 с.
11. Сіренко А. Г. Орнітологія. Теріологія. Курс лекцій. Івано-Франківськ, 2023. 461 с.

V. ВІРУСОЛОГІЯ

Поняття про віруси та їх визначення. Найбільш суттєві властивості вірусів. Позаклітинна та внутрішньоклітинна форми існування вірусів, облігатний паразитизм. Місце вірусів у живій природі. Гіпотези про природу та походження вірусів.

Хімічний склад вірусів. Типи нуклеїнових кислот у складі віріонів. Білки вірусів.

Будова вірусів. Загальні принципи структурної організації віріонів. Репродукція та молекулярні основи вірусів. Основні механізми персистування вірусів. Патогенез вірусних інфекцій. Шляхи проникнення вірусів в організм людини. Поширення вірусів в макроорганізмі та звільнення його від збудників.

Шляхи поширення вірусів у природі. Основні механізми передачі вірусних інфекцій людини та тварин. Поняття первинної локалізації збудника. Шляхи розповсюдження та передачі вірусів рослин. Екологія вірусів людини та рослин, поняття біоценозу. Поняття про молекулярну епідеміологію вірусних інфекцій.

Основні принципи діагностики вірусних інфекцій Прояви вірусної інфекції в застосованих лабораторних моделях. Методи ідентифікації вірусів, засновані на вивченні вірусних білків чи вірусних нуклеїнових кислот: імунологічні (серологічні) методи першого покоління (реакція гальмування гемаглютинації, зв'язування комплементу, преципітації в агарі та ін.), та другого покоління (методи імуноферментного аналізу, реакція пасивної гемаглютинації та її модифікації, імуноблотинг).

Класифікація вірусів. Сучасна класифікація вірусів, етапи її розвитку. Основні принципи та критерії класифікації вірусів.

ДНК-геномні віруси, патогенні для людини і тварин: основні родини, найбільш відомі представники.

РНК-геномні віруси, патогенні для людини та тварин: основні родини, найбільш відомі представники. Віруси рослин: основні родини та широко розповсюджені віруси, з визначеним таксономічним положенням. Таксономія бактеріофагів.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Вірусологія: підручник / І. Г. Будзанівська, Т. П. Шевченко, Г. В. Коротєєва та ін. Київ: ВПЦ "Київський університет", 2019. 351 с.
2. Андрійчук О. М., Коротєєва Г. В., Молчанець О. В., Харіна А. В. Вірусні інфекції людини та тварин : епідеміологія, патогенез, особливості противірусного імунітету, терапія та профілактика. Навчальний посібник. Київ : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2014. 415 с.
3. Гудзь С. П., Перетятко Т. Б., Галушка А. А. Вірусологія. ЛНУ, 2018. 536 с.
4. Лютка Г. І., Радзиховський М. Л., Дишкант О. В. Загальна вірусологія: навчальний посібник / за ред. Радзиховського М. Л. Вінниця : ТОВ "Друк". 2020. 204 с.
5. Виноград Н. О., Васишин З. П., Козак Л. П., Романенко Т. А. Загальна епідеміологія. Навчальний посібник. Київ : Медицина. 2021. 272 с.
6. Bamford Dennis H., Zuckerman Mark. Encyclopedia of virology. Elsevier science. 2021. 4103 p.
7. Carter John. Virology: principles and applications. Wiley. 2007. 358 p.

VI. ПАРАЗИТОЛОГІЯ

Основи загальної паразитології: Визначення паразитології та явища паразитизму. Розвиток паразитології в Україні та закордоном. Основні форми існування живих організмів на Землі. Біорізноманіття та локалізація паразитів. Типи співіснування. Квартирництво. Факультативний, тимчасовий, та

стаціонарний паразитизм. Личинковий та імагінальний паразитизм. Летальний та не летальний паразитизм. Особливості походження екзо- та ендopаразитизму. Основні морфологічні та біологічні адаптації спричинені паразитичним життям. Екологія та хазяїно-паразитарні взаємовідносини. Коеволюція хазяїв та паразитів. Специфічність, адаптивна різноманітність та преференційне поселення паразитів. Екологічна адаптація паразитів до життя в третьому середовищі. Еволюційні наслідки антигельмінтних препаратів. Життєві схеми паразитів. Поняття про життєвий цикл. Основні типи життєвих циклів. Фактори, що регулюють чисельність паразитів.

Мікропаразити, гельмінти та паразитичні молюски: Адаптації найпростіших до розповсюдження у водному та наземному середовищі. Морфологія, життєві цикли та практичне значення зоомастігофор, опалінат та лобос. Розвиток кокцидій, еймерій. Кров'яні споровики. Цикл розвитку плазмодіума. Малярія: патогенність, розповсюдження, боротьба з малярією. Міксоспоридії — загальна характеристика, будова вегетативних стадій, розмноження на прикладі міксоспоридій від кефалей. Патогенність міксоспоридій. Розповсюдження мікроспоридій. Мікроспоридіози. Війчасті: будова, життєвий цикл, патогенність для худоби. Круговічасті інфузорії, їх розвиток та патогенність. Основні хвороби: балантидіаз, його форми та патогенність для людини. Хілодоніазіс, триходініазіс та іхтіофтіріазіс риб. Систематика плоских червів та їх місце у системі гельмінтів. Морфологія, життєві цикли та практичне значення паразитичних плоских червів. Основні хвороби, що викликають плоскі черви у тварин та людини. Загальна характеристика акантоцефал. Морфологія та фізіологія колючоголовіх. Розвиток та життєві цикли акантоцефал. Патогенне значення колючоголовіх. Морфологія і анатомія нематод. Розмноження, життєві цикли та личинкові стадії паразитичних нематод. Личинки та зовнішнє середовище. Нематодози: аскарідоз, енторобіоз, філяріоз. Морфологія паразитичних молюсків. Личинковий паразитизм. Розвиток глохідіїв. Екто- і ендopаразитичні молюски.

Основи екологічної паразитології: Фактори, що регулюють чисельність паразитів. Вплив сезону та віку хазяїна на паразитарні угруповання. Вплив географічних та ландшафтно-кліматичних умов на якісну та кількісну структуру паразитарних угруповань. Паразитарні аспекти інтродукції, акліматизації або реакліматизації видів. Поняття про паразитарні угруповання, та їх класифікація. Роль та функції паразитів у біоценозах. Характеристики паразитарних угруповань, що мають молюски, риби, амфібії, рептилії, птахи та ссавці. Кількісні методи порівняння паразитарних угруповань. Використання паразитів в якості індикаторів місць біологічних циклів хазяїв. Паразити як індикатори зміни навколишнього середовища та здоров'я екосистем. Паразити як біологічні контролери та регулятори чисельності вільноживучих організмів.

Методи паразитологічних досліджень безхребетних, риб, птахів і ссавців: Методика гельмінтологічного дослідження молюсків, бокоплавів, водяних осликів, циклопів і дафній, малощетинкових черв'яків, личинок комах. Основні класи паразитів, що зустрічаються на безхребетних. Паразитологічне дослідження риб, птахів та ссавців. Основні класи паразитів, що зустрічаються

на хребетних. Залежність видового різноманіття паразитів від біології хазяїв. Характеристика показників інвазії та формули їх розрахунків. Статистичні методи дослідження паразитів риб. Основні методи виготовлення препаратів з паразитів та підготовки їх до визначення.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Chatterjee K.D. Parasitology (Protozoology & Helminthology). Thirsting edition. - CBS Publishers, 2019. 304 p. ISBN-13 978-8123918105
2. Дахно І. С. Паразитологія (діагностика інвазійних хвороб за екологічними та морфобіологічними особливостями збудників). Навчальний посібник. Київ : 2023. 413 с.
3. Невядомська К., Пойманська Т., Магніцька Б., Чубай А. Загальна паразитологія. Київ : Наук. думка, 2007. 484 с.
4. Паразитологія та інвазійні хвороби сільськогосподарських тварин: навчальний посібник / О.М. Єрохіна. Київ : Аграрна освіта, 2014. 431 с.
5. Паразитологія: Конспект лекцій: Уклад. Корнюшин В.В. Київ : МСУ, 2011. 128 с.
6. Паразитологія : Конспект лекцій: Укладачі: Сухомлін К. Б., Зінченко О. П. Луцьк : Медіа, 2020. 94 с.

VII. БІОХІМІЯ

Введення в біохімію. Біохімічні компоненти клітини. Будова та фізико-хімічні властивості білків. Функції білків в організмі людини. Прості та складні білки. Класифікація білків.

Будова й фізико-хімічні властивості білків-ферментів. Класифікація й номенклатура ферментів. Механізм дії ферментів. Кінетика ферментативних реакцій. Регуляція та визначення активності ферментів. Одиниці активності ферментів. Ензимопатії. Медична ензимологія. Загальні закономірності обміну речовин та енергії. Цикл трикарбонних кислот.

Молекулярні основи біоенергетики. Анаеробне окислення глюкози – гліколіз. Біосинтез глюкози – глюконеогенез. Аеробне окислення вуглеводів. Пентозофосфатний цикл окислення глюкози. Метаболізм фруктози та галактози. Метаболізм полісахаридів і його регуляція. Регуляція і патології обміну вуглеводів.

Ліпопротеїни плазми крові. Обмін триацилгліцеролів і фосфоліпідів. Обмін вищих жирних кислот і кетонів тіл. Метаболізм холестеролу в організмі. Порушення обміну ліпідів: атеросклероз, ожиріння. Загальні шляхи катаболізму амінокислот. Глюкогенні та кетогенні амінокислоти. Шляхи утилізації амоніаку в організмі. Обмін окремих амінокислот. Молекулярні патології обміну амінокислот.

Обмін пуринових та піримідинових нуклеотидів. Порушення обміну нуклеотидів. Біосинтез нуклеїнових кислот. Біосинтез білків та його регуляція. Хромопротеїни. Обмін гемоглобіну та його порушення. Метаболізм

порфіринів. Класифікація та властивості гормонів. Ліпіди та вуглеводи. Їх класифікація та значення для живих організмів. Окиснення вуглеводів. Аеробне та анаеробне окиснення. Гліколіз. Окиснення ліпідів (окиснення гліцеролу та вищих жирних кислот). Енергетичні ефекти. Роль різних органів та систем в цих процесах. Взаємозв'язок окиснення білків, жирів та вуглеводів.

Механізми дії гормонів білково-пептидної природи та біогенних амінів. Механізм дії та вплив на обмін речовин стероїдних та тиреоїдних гормонів. Гормональна регуляція гомеостазу кальцію та фосфатів. Роль гормонів в регуляції метаболічних процесів.

Роль водорозчинних вітамінів в метаболізмі. Вітаміноподібні речовини. Роль жиророзчинних вітамінів в метаболізмі. Антивітаміни.

Біохімія печінки. Мікросомальне окислення. Біотрансформація ксенобіотиків. Біохімія сполучної та м'язової тканин. Біохімія крові. Білки плазми крові, ліпопротеїни, ферменти. Небілкові компоненти плазми. Біохімія нервової та імунної систем. Роль нирок в регуляції водно-сольового обміну. Нормальні та патологічні компоненти сечі.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біохімія : підруч. для студ. фармац. спец. / А. Л. Загайко [та ін.]; за ред. : А. Л. Загайка, К. В. Александрової; МОЗ України. Харків : Форт, 2014. 728 с.
2. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн. нац. підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю. І. Губський [та ін.] ; за ред.: Ю. І. Губського, І. В. Ніженковської ; рец.: Л. І. Остапченко, О. Г. Резніков, В. О. Калібабчук. 2-ге вид., випр. Київ : Медицина, 2017. 544 с.
3. Губський Ю. І. Біологічна хімія : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації / Ю. І. Губський. 2-ге вид. Київ ; Вінниця : Нова книга, 2011. 656 с.
4. Функціональна біохімія: навчальний посібник для студ. вищого фарм. навч. закл. IV рівня акредитації / А. Л. Загайко [та ін.]. Харків : НФаУ, 2010. 219 с.
5. Біологічна хімія з біохімічними методами дослідження [Текст] : підручник / О. Я. Склярів, Н. В. Фартушок, Л. Д. Сойка, І. С. Смачило. Київ : Медицина, 2009. 351 с.
6. Склярів О. Я. Біологічна хімія [Текст] : підруч. для студ. стомат. ф-тів вищ. мед. навч. закл. освіти III-IV рівнів акредитації / О. Я. Склярів, Н. В. Фартушок, Т. І. Бондарчук. Тернопіль : Укрмедкнига, 2015. 706 с.
7. Gubsky, Yu. I. Biological chemistry : textbook for students of medical and pharmaceutical faculties / Yu. I. Gubsky ; ed. by.: Yu. I. Gubsky. 2nd ed. Vinnytsya : Nova Knyha, 2018. 488 p.
8. Клінічна біохімія. Підручник / Д. П. Бойко, Т. І. Бондарчук, О. Л. Іванків та ін. / За ред. О. Я. Склярів. Київ : Медицина, 2006. 432 с.
9. Біохімія плодів та овочів : навч. посіб. / авт. кол.: В. В. Євлаш, О. П. Прісс, М. Є. Сердюк [та ін.]. Мелітополь, 2019. 205 с. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi61/0045661.pdf>.

- 10.Борецький Ю., Сибіль М., Гложик І., Трач В. Біохімія та основи біохімії рухової активності : навч. посіб. Львів : ЛДУФК ім. І. Боберського, 2022. 292 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi72/0052753.pdf>.
- 11.Гвоздяк П. І. Біохімія води. Біотехнологія води : автомонографія. Київ : Києво-Могилянська академія, 2019. 228 с.
- 12.Генчева В. І., Корнет М. М., Омельянчик Л. О. Хімія з основами біохімії : метод. рек. до лаб. занять Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 60 с. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/metodychky/2020/11/0045360.doc>.
- 13.Омельянчик Л. О., Генчева В. І., Новосад Н. В. Біохімія з основами молекулярної біології : навч.-метод. посіб. Запоріжжя : ЗНУ, 2021. 136 с. URL: <http://ebooks.znu.edu.ua/files/metodychky/2021/10/0047060.doc>.
- 14.Тимочко-Волошин Р., Гащишин В., Борецький Ю. Біохімія : курс лекцій. Львів : ЛДУФК ім. Івана Боберського, 2022. 184 с. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi73/0054091.pdf>.
- 15.Biomass, Biofuels, Biochemicals : Circular Bioeconomy: Technologies for Waste Remediation / S. Varjani, A. Pandey, M. J. Taherzadeh [et al.] (eds.). Amsterdam : Elsevier, 2022. 454 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi72/0053169/>.
- 16.Biomass, Biofuels, Biochemicals : Microbial Fermentation of Biowastes / A. Pandey, Y. W. Tong, L. Zhang, J. Zhang (eds.). Amsterdam : Elsevier, 2022. 416 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi72/0053170/>.
- 17.Blanco A., Blanco G. Medical Biochemistry. 2nd ed. London : Academic Press, 2022. 892 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi76/0056808/>.
- 18.На С. Е., Bhagavan N. V. Essentials of Medical Biochemistry : With Clinical Cases. 3rd ed. London : Academic Press, 2023. 842 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi76/0056825/>
- 19.Improving Stress Resilience in Plants : Physiological and Biochemical Basis and Utilization in Breeding / M. A. Ahanger, J. A. Bhat, P. Ahmad, R. John (eds.). London : Academic Press, 2024. 490 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi76/0056787/>.
- 20.Leclair R. J. Cell Biology, Genetics, and Biochemistry for Pre-Clinical Students. Roanoke : Virginia Tech Carilion School of Medicine, 2022. 276 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi76/0056781.pdf>.
- 21.Leclair R. J. Cell Biology, Genetics, and Biochemistry for Pre-Clinical Students. Roanoke : Virginia Tech Carilion School of Medicine, 2022. 276 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi76/0056781.pdf>.
- 22.Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry / edited by E. A. Paul, S. D. Frey. 5th ed. Amsterdam : Elsevier, 2024. 556 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi75/0056306/>.
- 23.Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry / edited by E. A. Paul, S. D. Frey. 5th ed. Amsterdam : Elsevier, 2024. 556 p. URL: <http://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi75/0056306/>.

VIII. БІООРГАНІЧНА ХІМІЯ

Будова атома і періодичний закон. Моделі будови атому. Рівняння Шредінгера. Квантові числа електронів. Принцип Паулі, принцип найменшої енергії (друге правило Клечковського, правило Гунда). Періодичний закон і система Менделєєва. Хімічний зв'язок. Загальні положення теорії хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків (МВЗ). Валентні схеми. Ковалентність. Полярний і неполярний ковалентний зв'язок. Електронегативність і дипольний момент молекули. Способи утворення ковалентного зв'язку. Іонний зв'язок. Металічний зв'язок.

Оптичні методи дослідження речовини. Рефрактометрія. Дипольний момент молекули та поляризованість. Молярна поляризація. Рефракція. Молекулярна рефракція, питома рефракція, адитивність молярної рефракції, екзальтація молярної рефракції, рефрактометричний фактор. Визначення концентрації речовини та структури молекул з використанням таблиць Ейзенлора. Похибки методу. Коливальна спектроскопія. Особливості ІЧ-випромінювання з будовою молекул. Основні галузі в експериментальних ІЧ-спектрах (галузь функціональних груп, галузь «оттиску пальців»). Обертони. ІЧ-спектри органічних сполук. Резонансні методи. Спектроскопія ЯМР. Загальні принципи розшифровки спектрів в ЯМР при проведенні структурного аналізу.

Монокарбонові кислоти та їх похідні. Класифікація карбонових кислот. Будова, ізомерія, номенклатура монокарбонових кислот. Методи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Похідні кислот (ангідриди, галогенангідриди, складні ефіри, амідни, нітрили). Дикарбонові кислоти. Будова, ізомерія, номенклатура дикарбонових кислот. Методи одержання. Фізичні та хімічні властивості. Оксикислоти. Класифікація оксикислот. Будова, ізомерія, номенклатура оксикислот. Методи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Похідні оксокислот.

П'ятичленні гетероцикли з одним або двома гетероатомами. Номенклатура. Ізомерія. Знаходження у природі. Способи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Ідентифікація. Окремі представники. Застосування. Шестичленні гетероцикли з одним або декількома гетероатомами. Номенклатура. Ізомерія. Знаходження у природі. Способи одержання. Фізичні властивості. Хімічні властивості. Ідентифікація. Окремі представники. Застосування.

Біологічні функції білково-пептидних речовин. Амінокислоти. Номенклатура, хімічні властивості, стереохімія. Первинна структура білків і пептидів. Визначення амінокислотного складу. Аналіз N- і C-амінокислотних залишків. Методи фрагментації поліпептидного ланцюга. Визначення амінокислотної послідовності (метод Едмана, ферментативні методи, мас-спектрометричний метод). Аналіз розміщення сульфідних груп та дисульфідних зв'язків. Стратегія і тактика дослідження первинної структури білків. Вторинна структура білків: α -спіраль, β -структура та β -згин, інші типи регулярних структур. Над вторинна структура. Третинна структура білків.

Денатурація і ренатурація білків. Четвертинна структура білків. Методи дослідження. Приклади субодиничних білків. Захисні білки. Білки імунної системи. Структура і функції антитіл. Антигени тканинної сумісності. Системи комплементу. Медіатори імунної відповіді. Інтерферони. Лімфокіни і монокіни. Фактор некрозу пухлин. Білки зсідання крові і фібринолізу. Білки-гормони. Механізм дії пептидно-білкових гормонів. Взаємодія гормонів з рецепторами. Структура і властивості аденілатциклазної системи. Біосинтез гормонів. Окремі представники білкових гормонів (інсулін, соматотропін, пролактин, глікопротеїнові гормони, аденогіпофізу, паратгормон). Просторова будова білків і пептидів. Пептидний зв'язок. Не валентні взаємодії в пептидному ланцюзі.

Моносахариди. Визначення і номенклатура. Альдози та кетони. Лінійні та циклічні форми моносахаридів. Стереохімія і конформація. Аномерний центр: його стереохімія і властивості. Олігосахариди. Визначення і номенклатура. Хімічний синтез. Методи вивчення будови олігосахаридів: хімічні, фізико-хімічні ензиматичні. Рослинні олігосахариди: сахароза. Олігосахариди тваринного походження: олігосахариди. Полісахариди. Визначення і номенклатура. Методи вивчення будови: хімічні, фізико-хімічні та ензиматичні. Рослинні полісахариди: целюлоза, крохмаль (амілаза, амілопектин). Полісахариди тваринного походження: глікоген, хітин, глікозаміноглікани. Фізіологічні функції полісахаридів.

Глікопротеїни і протеоглікани: будова вуглеводних ланцюгів, їх біологічні функції. Вуглеводні ланцюги глікосфінголіпідів.

Жирні кислоти. Основні види. Фізичні і хімічні властивості. Пальмітинова, ліолева, ліоленова і олеїнова кислоти. Арахідонова кислота.

Будова нуклеїнових кислот. Первинна структура: нуклеїнові основи, нуклеозиди, нуклеотиди, рідкісні (мінорні) компоненти нуклеїнових кислот. Будова, фізичні властивості, реакції по основах, вуглеводній та фосфатній групах. Оліго- та полінуклеотиди. Визначення первинної структури РНК і ДНК. Аналіз нуклеотидного складу і кінцевих груп. Методи встановлення послідовності нуклеотидів (Сенгера і Максама-Гілберта). Просторова структура нуклеїнових кислот. Конформації компонентів нуклеїнових кислот. Конформації нуклеїнових кислот. Двоспіральні полінуклеотиди. Циклічні ДНК і суперспіралізація. Денатурація, ренатурація і гібридизація. Конформації одноланцюгових нуклеїнових кислот. Конформація тРНК. Хімічна модифікація нуклеїнових кислот. Модифікація гетероциклічних основ, вуглеводних залишків, розщеплення фосфороефірних зв'язків.

Нуклеопротеїди. Структура нуклеопротеїдних комплексів. Комплекси репресорів з операторами. Хроматин. Нуклеосоми. Рибосоми. Віруси та інші нуклеопротеїди. Проблеми нуклеїново-білкового впізнавання.

Антибіотики: пеніцилін, цефалоспорини, тетрацикліни (будова і дія), хлорамфенікол (синтез), актиноміцин, загальне поняття про будову, використання стрептоміцинів, Поленових макролідів (амфотерицин В, містатин), неполієнових макролідів (олеандоміцин), ансамacroлідів (ріфаміцин), антрациклінів (дуаноміцин).

Вітаміни. Значення і класифікація вітамінів. Жиророзчинні вітаміни.
Синтетичні препарати. Основні принципи пошуку та створення
лікарських препаратів. Окремі головні класи.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біологічна та біоорганічна хімія : базовий підручник: у 2 кн. / За ред. чл.-кор. НАМН України, проф. Б.С. Зіменковського, проф. І. В. Ніженковської. Кн. 1: Біоорганічна хімія / Б. С. Зіменковський, В. А. Музиченко, І. В. Ніженковська, Г. О. Сирова. Київ : ВСВ «Медицина», 2014. 272 с.
2. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн. нац. підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл. IV рівня акредитації. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю. І. Губський [та ін.] ; за ред.: Ю. І. Губського, І. В. Ніженковської ; рец.: Л. І. Остапченко, О. Г. Резніков, В. О. Калібабчук. 2-ге вид., випр. Київ : Медицина, 2017. 544 с.
3. Калібабчук В. О. Медична хімія. Київ : ВСВ Медицина, 2013. 336 с.
4. Ластухін Ю. О. Хімія природних органічних сполук : Навч. посібник. Львів : НУ «Львівська політехніка», «Інтелект-Захід», 2005. 560 с.
5. Левітін Є. Я., Ключєва Р. Г., Бризицька А. М. Загальна та неорганічна хімія. Вінниця : НОВА КНИГА, 2009. 464 с.
6. Швайка О. Л. Основи синтезу лікарських речовин та їх проміжних продуктів. Донецьк : Нова книга, 2004. 374 с.
7. Gubsky, Yu. I. Biological chemistry : textbook for students of medical and pharmaceutical faculties / Yu. I. Gubsky ; ed. by.: Yu. I. Gubsky. 2nd ed. Vinnytsya : Nova Knyha, 2018. 488 p.

ІХ. МІЖКЛІТИННІ КОНТАКТИ

1. Морфо-функціональна характеристика і класифікація епітеліальної тканини.
2. Тканина як один з рівнів організації живого. Детермінація і диференціювання.
3. Поняття про імунну систему та її тканинні компоненти. Класифікація та характеристика імунітетів та їх взаємодія в реакціях клітинного та гуморального імунітету.
4. Органи кровотворення. Будова та функціональне значення лімфатичних вузлів та лімфоїдних вузликів слизових оболонок різних органів.
5. Диференціювання зародкових листків, освіта осьового комплексу зачатків органів та тканин у людини на 2-3-му тижні розвитку. Мезенхіма та її значення у процесі гістогенезу.
6. Лімфатичні вузли. Розвиток, будова і функції.
7. Жирова тканина. Будова, різновид і функції.
8. Сполучна тканина зі спеціальними властивостями. Морфофункціональна характеристика ретикулярної, пігментного, слизової і жирової тканин.
9. Визначення і будова сенсорних систем.
10. Легеневі об'єми та легеневі ємності (життєва ємність легень, ємність вдиху,

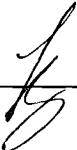
- загальна ємність легень).
11. Механізми сну. Його фази.
 12. Будова, класифікація та властивості нервових волокон.
 13. Ендокринна системи та принципи її діяльності.
 14. Будова та функції сітківки ока.
 15. Загальна морфофункціональна характеристика кори півкуль великого мозку.
 16. Загальна морфофункціональна характеристика стінки серця.
 17. Будова і функції тимуса.
 18. Метод гематоксилін-еозин.
 19. Червоний кістковий мозок. Будова і функції.
 20. Первинна і вторинна імунна відповідь.
 21. Методи по виявленню ретикулярної тканини. (ШИК, Вангезон, імпрегнація сріблом)
 22. Імунокомпетентні клітини. Їх функції.
 23. Антигенпрезентуючі клітини. Їх будова, морфологія і функції.
 24. Способи фіксації біоматеріалу.
 25. Що таке антигени? Їх характеристика, класифікація та приклади.
 26. Клітинний і гуморальний імунітет.
 27. Популяції $\gamma\delta$ Т-клітин і В1-лімфоцитів.
 28. Основні принципи та етапи приготування гістологічних препаратів.
 29. Види мікроскопії: світлова та електронна.
 30. Методи фарбування гістологічних препаратів. Типи фарбників. Загальні методи фарбування препаратів.
 31. Виявлення неклітинних структур сполучної тканини.
 32. Забарвлення клітин сполучної тканини та крові.
 33. Методика приготування гістологічних зрізів
 34. Задачі та правила фіксації гістологічного матеріалу
 35. Промивання, зневоднення і заливка гістологічного матеріалу

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Антонюк В.О. Лектини та їх сировинні джерела / В. О. Антонюк. Львів : Кварт, 2005. 554 с.
2. Байляк М.М. Біологічні мембрани. Курс лекцій. Івано-Франківськ, 2013. 231 с.
3. Білий Р.О., Наконечна О.В., Яценко А.М., Луцик О.Д. Методична розробка для контролю засвоєння студентами гістологічних препаратів та електронних мікрофотографій зі спеціальної гістології систем органів. Модуль 2. Львів : ЛНМУ, 2011. 34 с. (<http://goo.gl/35JN7>).
4. Ганонг В. Ф. Фізіологія людини. Львів : БаК, 2002. 784 с.
5. Ганонг Вильям Ф. Фізіологія людини : Підручник / Пер. з англ. Львів : БаК, 2002. 784 с.

6. Гістологічна термінологія: Міжнародні терміни з цитології та гістології людини, за ред.. Чайковського Ю.Б., Луцика О.Д. Київ : Медицина, 2010. 283 с.
7. Куц О. Г. Лектини в імуноморфології. СМБ. 2014. №4–2 (47).
8. Куц О. Г. Лектинрецепторний апарат інтердигтуючих клітин паракортикальної зони лімфатичного вузла. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*. 2014. № 2. С. 95–98.
9. Куц О. Г., Злобіна О. В. Лектингістохімічна характеристика лімфоїдної тканини, асоційованої з плодовою частиною плаценти, наприкінці першого періоду вагітності у щурів. *Запорізький медичний журнал*. 2012. № 3. С. 89–91.
10. Луцик О. Д., Яценко А. М., Вишемирська Л. Д., Наконечна О. В., Смолькова О. В., Дудок В. В., Єлісеєва О. П., Білий Р. О., Амбарова О. О. Методична розробка для контролю засвоєння студентами гістологічних препаратів та електронних мікрофотографій. Модуль І. Львів : ЛНМУ, 2011. 34 с. (<http://goo.gl/3nUuX>).
11. Луцик О. Д., Чайковський Ю. Б., ред. Національний підручник «Гістологія, цитологія, ембріологія». Вінниця : Нова книга, 2018. 591 с.
12. Луцик О. Д., Чайковський Ю. Б., ред. Підручник для студентів стоматологічних факультетів закладів вищої медичної освіти України «Гістологія, цитологія, ембріологія». Вінниця : Нова книга, 2020. 496 с.
13. Маслянко Р. П. Основи імунології. Львів : Вертикаль, 1999. 471 с.

Голова фахової
атестаційної комісії



Віктор ЛЯХ