

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І.І. МЕЧНИКОВА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»  
Голова приймальної комісії  
Комісія  
Бячеслав ТРУБА  
«25» квітня 2024 р.

**ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ІСПИТУ  
З БІОЛОГІЇ, ОСНОВ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ  
ТА МЕТОДИКИ ЇХ НАВЧАННЯ**  
для абітурієнтів, які у 2024 році вступають на навчання до  
Одеського національного університету імені І.І. Мечникова  
для отримання ОС «МАГІСТР» за спеціальністю 014 Середня освіта  
Предметна спеціалізація 014.05. Середня освіта (Біологія та здоров'я  
людини) на базі диплому бакалавра (спеціаліста)

Затверджено рішенням Вченої ради  
біологічного факультету ОНУ імені І.І. Мечникова  
від 25 квітня 2024 р.  
Протокол № 7

ОДЕСА – 2024

### **Критерій оцінювання**

1. Екзаменаційний тест за наступною програмою складатиметься з 50 тестових завдань закритого типу із вибором однієї правильної відповіді.
2. До кожного із завдань пропонуватиметься 4 альтернативних відповіді.
3. За правильне виконання одного тестового завдання можна отримати 2 бала.
4. Мінімальний бал, який можна отримати за результатами тестування для участі у конкурсному відборі – 112, максимальний – 200.

## **ПЕДАГОГІКА**

Загальні основи педагогіки. Предмет педагогіки. Виховання, освіта та навчання як основні категорії педагогіки. Функції та завдання педагогіки. Система педагогічних наук. Методи науково-педагогічного дослідження.

Поняття про розвиток людини. Фактори і рушійні сили розвитку людини. Вікова періодизація розвитку особистості, підходи до її визначення. Особливості психічного та соціального розвитку особистості у підлітковому та юнацькому віці. Індивідуальні особливості учнів та їх урахування у навчально-виховному процесі.

Дидактика – теорія освіти і навчання. Об'єкт і предмет дидактики. Зв'язок дидактики з іншими науками. Категорії дидактики: навчання, освіта, медіаосвіта, викладання, учіння, знання, уміння, навички.

Сутність навчання як педагогічного процесу. Основні функції та компоненти процесу навчання. Структура процесу навчання.

Поняття принципів навчання. Основні дидактичні принципи: науковості, систематичності та послідовності, доступності, зв'язку навчання з життям, свідомості й активності учнів, наочності, міцності знань, умінь і навичок, індивідуального підходу до учнів.

Поняття про методи навчання. Класифікація методів навчання. Загальні вимоги щодо оптимального поєднання методів навчання. Засоби навчання.

Поняття про форми організації навчання. Урок основна форма організації навчання у школі. Характеристика структури уроків різних типів.

Поняття про види навчання. Класифікація видів навчання. Пояснювальне – ілюстративне навчання. Програмоване навчання. Проблемне навчання, його рівні. Проблемна ситуація як умова пізнавальної активності учнів.

Сутність, функції і види контролю. Освітня, діагностична, виховна, розвиваюча, стимулююча, управлінська функції контролю. Види контролю: попередній, поточний, тематичний, підсумковий, заключний.

Вимоги до контролю за навчально-пізнавальною діяльністю. Поняття компетенції, їх види. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів.

Теорія виховання. Сутність і структура виховання. Зміст виховного процесу.

Принципи виховання. Концепція безперервної системи національного виховання про мету, завдання і принципи виховання в Україні.

Методи, прийоми і засоби виховання. Класифікації методів виховання. Педагогічні умови використання методів виховання.

Організаційні форми виховної роботи. Колективні творчі справи.

Права та функціональні обов'язки класного керівника. Основні напрями діяльності класного керівника. Поняття соціальної групи і колективу. Колектив і його види. Сутність, зміст, функції виховного колективу.

## **МЕТОДИКА НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ ТА ОСНОВ ЗДОРОВ'Я**

Методика навчання біології та основ здоров'я як наука. Зміст шкільної біологічної освіти. Методика навчання біології та основ здоров'я як галузь дидактики. Основні завдання методики біології та основ здоров'я. Цілі біологічної освіти. Сутність поняття

«зміст біологічної освіти». Компоненти змісту біологічної освіти. Характеристика елементів змісту біологічної освіти. Модернізація змісту освіти на засадах компетентнісного підходу. Роль навчального предмета «Біологія», «Основи здоров'я» у формуванні компетентностей учнів.

Нормативні документи, що регламентують зміст шкільної біологічної освіти. Програма з біології для основної школи, принципи побудови та структура. Шкільні підручники з біології, їх варіативність та структура. Вимоги до сучасного підручника з біології.

Методи, засоби, форми навчання біології та основ здоров'я. Суть та структура методів навчання біології і основ здоров'я. Методичні прийоми як складова методу. Відбір і поєднання методів і методичних прийомів для розв'язування конкретних навчально-виховних завдань у процесі вивчення біології та основ здоров'я.

Використання словесних методів навчання біології та основ здоров'я. Особливості використання наочних методів навчання на заняттях з біології та основ здоров'я.

Роль практичних методів навчання у процесі вивчення біології та основ здоров'я.

Методика проведення лабораторних та практичних робіт з біології.

Дидактичні ігри, їх місце в системі навчальних занять з біології та основ здоров'я. Сутність та різноманітність форм навчальних занять з біології та основ здоров'я. Основні вимоги до сучасного уроку біології. Моделювання різних типів уроків з біології та основ здоров'я за дидактичною метою (урок засвоєння нових знань; урок формування умінь і навичок; урок застосування умінь і навичок; урок узагальнення і систематизації знань; урок перевірки, оцінювання та корекції знань; комбінований урок). Підготовка вчителя до уроку. Аналіз та самоаналіз уроку.

Експедиція, її значення у системі форм навчання біології. Зміст, організація і методика проведення експедицій.

Домашня навчальна робота учнів з біології та основ здоров'я, її види. Диференціація домашніх завдань та вимоги до них.

Система засобів навчання біології та основ здоров'я.

Діагностика навчальних досягнень учнів з біології та основ здоров'я. Педагогічні вимоги до оцінювання навчальних досягнень учнів з біології та основ здоров'я. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з біології та основ здоров'я. Рівні навчальних досягнень учнів з біології та основ здоров'я, їх характеристика.

Форми та види контролю навчальних досягнень учнів з біології та основ здоров'я.

## **ЗООЛОГІЯ**

Найпростіші. Тип саркомастігофора. Клас Саркодові. Корненіжки. Амеби вільноживучі та паразитичні. Виникнення статевого розмноження у форамініфер. Променяки та сонцевики. Місце саркодових в біоценозах та значення їх для людини. Клас джгутикових. Особливості біології та анатомії. Фітомастігінні. Зоомастігінні.

Поняття про трансмісійні хвороби та їх природні осередки. Трипаносоми та трипаносомози. Лейшманії та лейшманіози. Цикл розвитку малярійних плазмодіїв. Профілактика виникнення осередків малярії на Україні.

Тип інфузорії. Тип вільноживучі або інфузорії. Їх будова, цикл розвитку, роль в біоценозах та значення для людини. Вільноживучі та паразитичні інфузорії. Сисні інфузорії. Особливості їх будови та біології.

Паразитичні черви. Тип Плоскі черви. Клас Сисуні, трематоди паразити людини та с/г тварин. Клас Моногенетичні сисуні. Клас Стюжкові черви. Особливості будови та біології пов'язані з паразитизмом. Тип Круглі черви. Цикли розвитку паразитичних нематод, профілактика нематодозів. Тип Кільчасті черви. Клас П'явки, будова, біологія, місце в біоценозах, значення для людини.

Клас павукоподібні. Анатомо-фізіологічний огляд. Основні ряди. Павуки. Анатомія, біологія, роль в природі та значення для людини. Кліщі. Основні підряди кліщів. Іксодові та

аргасові кліщі, їх медико-ветеринарне значення. Інші паразитичні кліщі. Кліщі — фітофаги. Значення кліщів в мінералізації та гуміфікації органічних решток. Форетичні зв'язки кліщів з комахами.

Клас Комахи. Тагмозис. Будова кінцівок та крил. Внутрішня будова. Розмноження та розвиток комах. Типи метаморфозу. Суспільні комахи. Поліморфізм комах, поведінка суспільних комах.

Тип Хордові. Загальна характеристика, середовища існування. Різноманітність хордових. Підтип Безчерепні. Загальна характеристика. Морфо-біологічна характеристика, розвиток, розповсюдження ланцетника та міноги як представників нижчих хордових. П/тип Безчерепні, клас Головохордові. Значення для розуміння еволюцій типу. Круглороті. П/тип Хребетні (Черепні) — характеристика. Над/клас Безщелепні — Ентобранхіати. Організація класу Круглоротих, система, викопні форми.

Морфо-біологічна характеристика риб. Хрящові та кісткові риби. Хрящові риби. Над/клас Щелепнороті. Клас Хрящові риби. Організація — прогресивні риси. Біологія, систематика. Кистепері, дводишні та ганоїдні риби. Клас Кісткові риби. Морфо-екологічні особливості, розмноження, розвиток. Систематика костистих риб. Характеристика основних рядів. Ознаки, біологія, поширення, значення в рибарстві.

Морфо-біологічна характеристика амфібій. Систематика класу. Роль в біоценозах та значення для людини. Будова — зовнішня та внутрішня. Походження, еволюція і система земноводних: ряд Безхвості, ряд Хвостаті, ряд Безногі; з характеристикою біології, розповсюдження, значення в екосистемах. Анамнії і амніоти — основні відмінності в розмноженні.

Рептилії. Характеристика класу Рептилій — плазунів. Особливості організації як суто наземних форм. Біологія, значення в екосистемах. Походження і систематика рептилій: п/клас Анапсида, п/клас Лепидозаври, п/клас Архозаври. Огляд основних викопних форм. Значення в природі і для людини.

Клас Птахи. Особливості організації птахів, особливості польоту. Поведінка, популяційна організація птахів, їх роль в природі. Економічне значення мисливсько-промислових видів. Одомашнені птахи, їх походження. Охорона рідких і зникаючих видів та місць їх мешкання.

Клас Ссавці. Характеристика, різноманітність пристосувань до різних умов життя. Походження і еволюція ссавців. Морфо-фізіологічний нарис організації ссавців в порівняльному плані з іншими групами. Ембріональний розвиток. Систематика.

## **БІОЛОГІЯ ІНДИВІДУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ**

Дроблення. Причини та біологічна сутність дроблення. Типи дроблення, їх залежність від кількості жовтка, його розміщення в цитоплазмі (повне – рівномірне і нерівномірне; часткове – дискоїдальне, поверхневе), а також від властивостей цитоплазми (архаїчне, спіральне, радіальне, двосиметричне.). Правила клітинного поділу Гертвіга- Сакса. Синхронний і асинхронний періоди дроблення. Регулятивне та детерміноване дроблення. Бластуляція або епітелізація зародку. Будова бластул у тварин з різним типом дроблення. Загальна характеристика процесів гастрюляції. Типи гастрюляції: імміграція, інвагінація, епіболія, клітинна, морульна та змішана делямінація делямінація, плотне вrostання.

Стадії сперматогенезу: розмноження, росту, дозрівання та формування сперматозоїдів. Будова та функції сперматозоїдів. Будова сім'яника ссавців. Функції клітин Сертолі і Лейдіга. Особливості сперматогенезу у різних груп тварин. в зв'язку з умовами їх існування (сезонний, неперервний). Сперматогенез людини та його нервово-гормональна регуляція. Стадії оогенезу:

розмноження, росту, дозрівання. Дані світової та електронної мікроскопії про зміну ядерних та цитоплазматичних структур в овоцитах, що ростуть (превітелогенез і вітелогенез). Ендогенний та екзо-генний жовток. Структурна одиниця жовтка. Типи оогенезу: солітарний, аліментарний (фагоцитарний, нутріментарний, екстрагонадний або фолікулярний). Блокування мейозу. Порівняння однойменних стадій оогенезу та сперматогенезу. Будова яйцеклітини. Яйцеві оболонки (первинні, вторинні, третинні). Типи яйцеклітин за кількістю запасних поживних речовин і за розподілом їх у цитоплазмі. Оогенез та репродуктивний період життя людини жіночої статі. Цикли репродуктивного періоду жінки. Нервово-гормональна регуляція оогенезу людини.

Прямий розвиток тварин і його форми (неличинковий і внутрішньоутробний). Непрямий розвиток. Личинкова стадія. Різні типи личинок у безхребетних. Метаморфоз. Типи метаморфозу. Розвиток з повним і неповним метаморфозом. Біологічне значення метаморфозу, його розповсюдження і основні закономірності (на прикладі метаморфозу комах і амфібій). Залежність метаморфозу від умов середовища та механізму їх впливу на організм. Нейро-гормональні і генетичні механізми метаморфозу у комах та амфібій. Природа диференційної чутливості тканин до гормонів. Неотенія у амфібій. Безстатеве розмноження (бластокінез). Поліембріонія як явище бластокінезу в ембріональний період. Природна і експериментальна поліембріонія у різних тварин. Явище соматичного ембріогенезу. Сучасні погляди на соматичний ембріогенез. Регенерація. Типи регенерації. Зріст і його типи.

Загальна характеристика процесу запліднення і його біологічне значення. Фактори, що забезпечують запліднення. Запліднення внутрішнє і зовнішнє. Механізм зустрічі гамет. Гомони яйцеклітини і сперматозоїда. Акросомна реакція сперміїв та її роль у з'єднанні гамет. Фізіологічна моно- і поліспермія. Активація яйця. Дві фази активації: імпульс активації і кортикальні реакції. Утворення перивітелінового простору. Механізми захисту яйця від проникнення надчисленних сперміїв у фізіологічно-моноспермних тварин. Зміна метаболізму яйця при заплідненні, потоки іонів, дихання, реплікація ДНК; синтез білка. Осіменіння. Природний і штучний партеногенез. Фактори, що понукають яйцеклітину до партеногенетичного розвитку. Гіногенез. Значення штучних партено-, гіно- та андрогенетичних процесів у регуляції статі.

**ЕКОЛОГІЯ**

Організм як відкрита система. Обмін речовин поміж середовищем та організмом. Умови життя на Землі. Класифікація екологічних факторів. Природні та антропогенні фактори. Біотичні та абіотичні фактори. Підрозділ факторів на ресурси та умови. Кількісна оцінка екологічних факторів. Закон оптимуму як основа виживання організмів. Лімітуючі чинники, їхнє залежне і самостійне значення. Еврібіонтні та стенобіонтні види. Закон лімітуючого фактора.

Природні ресурси - визначення. Типи класифікацій ресурсів. Природні групи ресурсів. Вичерпні та невичерпні ресурси. Принципи та правила використання природних ресурсів.

Проблеми заповідної справи. Екологічні основи охорони природних комплексів та розширення мережі державних заповідників та заказників на півдні України. Поняття про природоохоронну територію. Типи природоохоронних територій.

**ЗАГАЛЬНА ГІСТОЛОГІЯ**

Особливості будови і функцій сполучної тканин ссавців. Пухка сполучна тканина. Морфологія та функції клітинних форм пухкої сполучної тканини. Міжклітинна речовина.

Ретикулінові, еластичні і колагенні волокна. Їх мікроскопічна та електронно-мікроскопічна будова, фізичні властивості і хімічний склад. Функції і хімічний склад аморфної (основної) речовини. Формування міжклітинної речовини і роль клітин у цьому процесі. Відновлення клітин пухкої сполучної тканини і проблема їх походження в постнатальному онтогенезі. Взаємовідносини клітин крові і сполучної тканини. Дослідження І. І. Мечніковим фагоцитозу. Поняття про ретикуло-ендотеліальну систему.

Хрящові тканини. Хрящові клітини. Тонка структура межучоточної речовини і її хімічний склад. Гістогенез хрящової тканини. Регенерація хряща. Поворотні зміни хрящової тканини. Будова та функції хрящів. Різноманітні види хрящової тканини. Регенерація хряща.

Особливості будови і функцій кісткових тканин ссавців. Кісткові тканини. Кісткові клітини. Структура і хімічний склад межучоточної речовини кістки. Грубоволокниста і пластинчаста кісткові тканини. Остеон (гаверсова система). Гістогенез кісткової тканини. Остеобласти і остеокласти. Утворення кістки з мезенхіми і на місці хряща. Ріст і перебудова кістки в онтогенезі. Будова та роль окістя. Регенерація кісткової тканини. Вікові зміни кісткової тканини.

## **ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН**

Загальна фізіологія збудливих тканин. Мембранний потенціал. Потенціал дії та його фази. Зміни збудливості тканини при її збудженні.

Фізіологія м'язів. Фізіологічні властивості м'язової тканини. Особливості будови поперечно-смугастих та гладеньких м'язових волокон. Механізм скорочення м'язів. Типи м'язових скорочень. Робота та сила м'язів. Стомлення. Проведення нервового імпульсу та нервово-м'язова передача. Розповсюдження збудження по нервах. Будова та фізіологія нервово-м'язових синапсів. Хімічна передача збудження та гальмування. Медіатори.

Загальна характеристика будови й функцій центральної нервової системи. Будова та основні властивості нейрона. Нервові центри та їх властивості. Рефлекторна дуга, її основні ланки. Класифікація рефлексів. Процеси збудження та гальмування в ЦНС. Поняття нервового центру, їх властивостей. Загальні принципи інтеграції та координації рефлекторної діяльності.

Фізіологія вегетативної нервової системи. Поділ вегетативної нервової системи на відділи: симпатичний, парасимпатичний, метасимпатичний. Вегетативні рефлекси та центри регуляції вегетативних функцій.

Гуморальна регуляція фізіологічних функцій. Загальна характеристика залоз внутрішньої секреції. Характеристика та властивості гормонів. Механізм дії гормонів. Регуляція секреції гормонів. Єдність гормональної й нервової регуляції життєвих функцій організму.

Склад та функції крові. Білки плазми, їх характеристика й функціональне значення. Еритроцити: властивості та функції. Гемоглобін та його похідні. Лейкоцити: класифікація та функції. Тромбоцити. Захисні системи організму. Судинно-тромбоцитарний (первинний) та коагуляційний (вторинний) механізми гемостазу. Протизгортальна система крові.

Поняття про імунобіологічні реакції крові. Неспецифічний та специфічний імунітет. Механізм реакції антиген – антитіло. Реакції преципітації, аглютинації, лізису. Групи крові. Переливання крові.

Будова серця та властивості серцевого м'яза. Автоматія серця. Серцевий цикл. Механічні, звукові та електричні прояви роботи серця. Регуляція діяльності серця: нервова, рефлекторна, гуморальна.

Функціональна класифікація кровеносних судин. Основні принципи гемодинаміки. Кров'яний тиск (артеріальний та венний), його вимірювання. Нервова й гуморальна регуляція

кровообігу.

Зовнішнє дихання. Основні фази дихального процесу. Життєва ємність легенів.

Газообмін у легенях і тканинах. Транспорт газів кров'ю. Регуляція дихання.

Значення травлення для організму. Травлення в ротовій порожнині. Склад і властивості слини. Регуляція діяльності слинних залоз. Травлення в шлунку. Склад та властивості шлункового соку. Регуляція шлункової секреції. Травлення в тонкому й товстому кишечнику. Секреторна роль підшлункової залози, її регуляція. Кишковий сік, його склад та значення. Механізми всмоктування поживних речовин, води і солей в шлунково-кишковому тракті. Рухова функція шлунково-кишкового тракту. Основні функції печінки. Склад та роль жовчі в травленні.

Фізіологія обміну речовин та енергії. Загальне поняття про обмін речовин в організмі. Обмін білків, жирів та вуглеводів. Азотиста рівновага. Позитивний й негативний азотистий баланс.

Енергетичний баланс організму. Пряма й непряма калориметрія. Визначення дихального коефіцієнту. Теплоутворення та тепловіддача. Регуляція температури тіла.

Фізіологія виділення. Нирка, її будова та функції. Будова нефрону, як функціональної одиниці нирки. Утворення сечі.

Фізіологія сенсорних систем. Структура, загальні властивості та функції аналізаторів. Механізми рецепції. Коркові центри аналізаторів. Будова та функції зорового аналізатора. Поле зору. Адаптація. Колірний зір. Гострота зору. Провідникова й центральна частини зорового аналізатору. Обробка зорової інформації. Фізіологія слуху. Будова слухового аналізатору. Особливості провідникового й коркового відділів слухового аналізатору. Сприймання і розрізнення звуків. Хеморецепція. Нюховий аналізатор, його будова й функція. Смакова рецепція.

Загальні уявлення про вищу нервову діяльність тварин та людини. Природжені та набуті форми поведінки. Рефлекси. Інстинкти. Асоціативне навчання.

Умовний рефлекс як форма пристосування. Особливості умовних та безумовних рефлексів. Механізми утворення умовних рефлексів. Механізми гальмування умовних рефлексів..

Пам'ять та її механізми. Види пам'яті. Типи ВНД за І. П. Павловим. Перша й друга сигнальні системи. Фізіологічні механізми сну. Фази сну. Сон і сновидіння. Теорії і механізми сну. Патологічні форми сну. Гіпноз. Емоції. Роль лімбічної системи у формуванні емоцій.

## **АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ**

Остеологія. Артрологія. Основні кістки скелету тулуба, верхніх та нижніх кінцівок, черепа. Загальне поняття про з'єднання кісток. Будова суглобу.

Міологія. Типи м'язів, їх характеристика. Будова поперечно-смугастих м'язів.

Поверхневі м'язи тулуба, кінцівок, голови та шиї.

Спланхнологія. Загальна характеристика внутрішніх органів. Загальний огляд травної системи. Ротова порожнина, стравохід, шлунок, тонка та товста кишка, печінка та підшлункова залоза, їх будова та функції.

Загальний огляд будови дихальної системи. Носова порожнина, носові раковини, гортань, трахея, бронхи й бронхіальне дерево, легені, плевра.

Загальний огляд сечостатевої системи. Будова нирки, нефрону, сечоводу, сечового міхура, сечівника.

Ангіологія. Загальний огляд судинної системи людини. Будова серця. Провідна система серця. Особливості будови артерій, вен, капілярів. Велике та мале коло кровообігу.



Ендокрінологія. Будова та функція щитоподібної, паращитоподібної, вилочкової залози (тимус), підшлункової, надниркової та статевих залоз. Будова й функція гіпофіза й епіфіза. Роль гіпоталамусу як регулятора ендокринних залоз.

Центральна нервова система. Будова та функції спинного мозку та головного мозку. Оболонки мозку. Рефлекторна та провідна функції спинного мозку. Цито- й мієлоархітектоніка кори півкуль. Лімбічна система.

Периферична нервова система. Черепно-мозкові та спинномозкові нерви.

Автономна (вегетативна) нервова система. Особливості будови та функції.

Естеziологія. Схема будови аналізатора. Будова органів зору, слуху й рівноваги, нюху, смаку. Характеристика зорового, слухового, нюхового аналізаторів (периферійні і провідникові відділи та їх кіркове представництво).

## ОСНОВИ ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

### 1. Валеологія та моніторинг здоров'я школяра

Валеологія як наука про здоров'я людини. Сучасна школа і здоров'я учнів: чинники ризику, статистика і тенденції зміни стану здоров'я населення України. Демографічні показники. Поняття про здоров'я та його основні складові. Характеристика чинників, що чинять несприятливу дію на здоров'я людини. Стомлення, його фізіологічна сутність і діагностика. Педагогічні основи подолання ранньої втоми. Перевтома як патологічний стан, заходи щодо її запобігання та режим дня школяра.

Фізичне здоров'я. Основні чинники фізичного здоров'я. Рухова активність та її вплив на здоров'я. Правильна осанка – запорука здоров'я. Профілактика і корекція основних відхилень в стані здоров'я у школярів: порушення осанки; плоскостопість; ожиріння. Поняття "гіподинамія" і "гіпокінезія". Наслідки недостатньої рухової активності. Основні принципи загартування. Моніторинг та оцінка динаміки рівня здоров'я школяра, профілактика порушень і захворювань школярів в процесі навчання.

Психічне (духовне) здоров'я. Психічне здоров'я як складова досконалого здоров'я сучасної людини. Соціальне здоров'я. Профілактичні заходи в сім'ї і школі по формуванню культури здоров'я.

Профілактика інфекційних і неінфекційних захворювань. Загальна характеристика та класифікація інфекційних хвороб. Інфекційний процес, його періоди. Види імунітету. Профілактичні щеплення, умови і методи проведення. Поняття про епідемії та пандемії. Засоби дезінфекції, дезінсекції, дератизації. Девіантна поведінка як соціальна проблема. Профілактика тютюнопаління, алкоголізму, наркоманії, токсикоманії у школярів

Репродуктивне здоров'я. Статеве виховання в сім'ї і школі. Планування сім'ї. Методи контрацепції. Аборт і його наслідки. Профілактика захворювань, що передаються статевим шляхом (ЗПСШ).

Здоровий спосіб життя як шлях збереження, зміцнення і формування здоров'я сучасної людини. Основні складові здорового способу життя. Характер харчування сучасної людини. Нутріціологія. Закони збалансованого, раціонального харчування. Екологічні аспекти здоров'я і хвороб людини.

Роль педагога в забезпеченні здоров'я осіб, що навчаються в освітніх закладах. Зміст роботи і відповідальність педагога щодо забезпечення здоров'я учнів. Основні напрями здоров'язбережувальної діяльності, їх зміст, форми, методи, засоби.

### 2. Основи медичних знань та перша долікарська допомога

Класифікація захворювань серцево-судинної системи. Місця та техніка підрахунку пульсу, його характеристика: частота, напруга. Поняття про брадикардію та тахікардію.

Етіологія, патогенез, клінічні ознаки, принципи профілактики та лікування вегето-судинної дистонії, ішемічної хвороби серця, гіпертонічної хвороби. Методи, засоби і заходи надання першої медичної допомоги при гіпертонічному кризі, стенокардії, запамороченні, колапсі. Основні принципи застосування лікарських препаратів.

Гострий та хронічний бронхіт, гостра та хронічна пневмонія: етіологія, патогенез, клінічні ознаки, принципи профілактики. Бронхіальна астма: етіологія, патогенез, клінічні ознаки, принципи профілактики. Кровохаркання та легенева кровотеча: етіологія, патогенез, клінічні ознаки, заходи, засоби першої медичної допомоги.

Гострий цистит, гострий нефрит, сечокам'яна хвороба: етіологія, патогенез, клінічні ознаки, принципи профілактики та лікування. Загальні засоби і заходи надання першої медичної допомоги при нирковій колькі. Підрахунок добового діурезу. Підготовка хворого до забору аналізу сечі.

Гострий та хронічний гастрит, виразкова хвороба шлунку та дванадцятипалої кишки, жовчнокам'яна хвороба: етіологія, патогенез, клінічні ознаки, принципи профілактики. Загальні засоби і заходи надання першої медичної допомоги при печінковій колькі.

Цукровий діабет: етіологія, патогенез, клінічні ознаки, принципи профілактики та лікування. Загальні засоби і заходи надання першої медичної допомоги при гіпер- або гіпоглікемічній комі. Мета лікувального харчування та основні принципи. Режими харчування. Лікувальні дієтичні столи, їх особливості. Складання добового меню для хворих на різні захворювання: виразку шлунку та дванадцятипалої кишки, цукровий діабет, печінки, нирок. Поняття про різні методи голодування, показання та протипоказання. Догляд за порожниною рота, вибір дезінфікуючих розчинів, методика обробки. Техніка застосування газовідвідної трубки.

Класифікація отрути. Харчові отруєння: грибами, продуктами рослинного або тваринного походження, харчові токсикоінфекції, ботулізм: клінічні ознаки, принципи профілактики, перша медична допомога. Дія нервово-функціональних отруйних речовин: етиловий та метиловий алкоголь, сурогати алкоголю, ціаністи сполуки, клінічні ознаки, принципи профілактики, перша медична допомога. Отруєння психотропними засобами: наркотиками, снодійними, збуджуючими та судомними препаратами, клінічні ознаки, принципи профілактики, перша медична допомога

Отруєння отрутохімікатами та СДОР: клінічні ознаки, принципи профілактики та першої медичної допомоги. Клінічні ознаки, принципи профілактики, перша медична допомога при отруєнні окисом вуглецю. Перша медична допомога при укусах отруйних комах, змій, тварин. Введення сироваток та вакцин. Методи та способи введення антидотів. Промивання шлунку та кишок, обробка шкіри та слизових оболонок. Використання захисних засобів.

Перша долікарська допомога в загрозованих для життя станах, що виникають при травмах та нещасних випадках. Травми, їх види, ускладнення, перша долікарська допомога. Реанімаційні заходи.

Поняття про рани. Ознаки та види ран за характером ушкодження тканин: різані, колоті, рвані й забиті, розтриті, рубані, укушені, вогнепальні. Перша медична допомога при відкритих ушкодженнях.

Поняття про термінальні стани: переагонія, агонія, клінічна смерть. Причини та основні ознаки термінальних станів. Етапи серцево-легеневої реанімації. Методика проведення штучної вентиляції легень шляхом «рот до рота» та «рот до носа», використання S-подібної трубки при проведенні штучної вентиляції легень. Методи боротьби із западінням язика. Техніка закритого масажу серця. Ознаки ефективності проведення реанімаційних заходів. Десмургія. Методи накладання пов'язок та іммобілізуючих шин

Види кровотеч. Методи і способи тимчасової зупинки кровотечі. Перша долікарська допомога при електротравмі, опіках, відмороженні.

## ГЕНЕТИКА І МОЛЕКУЛЯРНА БІОЛОГІЯ

Організація і функція геномів. Деякі загальні риси організації та функції геномів вірусів, бактерій, еукаріотів. ДНК- та РНК-геноми вірусів. Структура і функція геномів бактерій. Гени та оперони. Плазмідни та епісоми. Геноми еукаріотів. Особливості будови генів еукаріотів. Типи нуклеотидної послідовності еукаріотних геномів. Мобільні генетичні елементи.

Незалежне (менделівське) успадкування. Гібридологічний аналіз та типи схрещувань. Закономірності незалежного (менделівського) успадкування. Відхилення від менделівських формул розщеплення за незалежного успадкування генів.

Зчепне успадкування і кросинговер. Закономірності успадкування за повного і неповного зчеплення генів. Цитологічні та генетичні докази кросинговеру. Інтерференція і коінциденція. Розрахунок частоти кросинговеру по розщепленню в  $F_2$ . Мітотичний кросинговер і картування генів. Деякі загальні дані про генетичну рекомбінацію. Порівняння генетичних та цитологічних карт.

Стать і зчеплене зі статтю успадкування. Типи хромосомного визначення статі. Гени, що визначають та змінюють стать. Гетерохромосоми і дозова компенсація. Особливості визначення статі у ссавців. Методи штучного регулювання статі. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю. Особливості успадкування за нерозходження статевих хромосом.

Позахромосомне успадкування. Цитоплазматична спадковість. Мітохондрії і хлоропласти як носії генетичної інформації. Ознаки, що контролюються генами і цитоплазми, і хромосом. Інфекційні агенти і екстрахромосомні елементи. Предетермінація цитоплазми або материнський ефект.

Типи мінливості. Модифікації і мутації. Модифікаційна мінливість. Модифікації та їх відмінності від мутацій. Мутаційна мінливість.

Класифікація мутацій. Загальна характеристика мутацій: рецесивні та домінуючі мутації; прямі, зворотні та супресорні мутації; ядерні та цитоплазматичні мутації; генеративні та соматичні мутації, морфологічні, фізіологічні та біохімічні мутації; умовно- летальні мутації. Методи дослідження мутацій у еукаріотів. Генні (точкові) мутації.

Хромосомні мутації. Загальна характеристика та класифікація. Делеції. Дуплікації. Інверсії. Транслокації. Транспозиції. Загальна характеристика. Мігруючі генетичні елементи прокариотів. Перебудови, що змінюють кількість хромосом. Злиття та поділи хромосом. Анеуплоїдія. Поліплоїдія: автополіплоїдія, алополіплоїдія. Поліплоїдія і еволюція. Гаплоїдія і селекційний процес. Механізми спонтанного та індукованого мутагенезу. Передмутаційні зміни генетичного матеріалу. Мутагенні фактори і ДНК. Екологія і мутагенез.

Основні напрямки наукових досліджень генетики людини. Типи успадкування.

Хромосоми людини та методи їх дослідження. Геном і картування генів людини.

Класифікація спадкових хвороб і їх успадкування. Генні хвороби. Хромосомні хвороби. Хвороби із спадковою схильністю. Генетичний поліморфізм і патологія. Асоціація захворювань з групами крові та іншими маркерами.

Генетика популяцій і її значення. Генетична гетерогенність природних популяцій, її визначення та оцінка. Деякі показники генетичної мінливості популяцій. Частота генів та генотипів у популяції. Закон Харді-Вайнберга.

Фактори генетичної динаміки популяцій і мікроеволюція. Обмеження чисельності популяції (дрейф генів). Міграції особин або потік генів. Мутаційний процес (тиск мутацій). Вплив добору. Генетична структура популяцій, адаптація і еволюція.

Селекція як наука. Сорти, породи і штами як засоби виробництва. Моделі сортів і порід. Генетика кількісних ознак у селекції. Основні етапи селекційного процесу. Комбінаційна мінливість як джерело вихідного матеріалу. Генетична інженерія в створенні вихідного матеріалу для селекції. Типи схрещувань у селекції. Типи добору. Гетерозис у селекції. Селекція господарських рослин і тварин в Україні.

Транскрипція. Промотори і термінатори транскрипції. Транскриптон. ДНК-залежні РНК-полімерази. Цикл ДНК-залежної транскрипції. Процесинг первинних транскриптів.

Процесинг попередників РНК у бактерій. Процесинг проРНК в еукаріотичних клітинах. Механізми сплайсингу та методи їх дослідження. Альтеративний сплайсинг і трансплайсинг.. Регуляція функцій промоторів. Системна регуляція ініціації транскрипції у прокариотів за допомогою  $\delta$ -фактора. Регуляція транскрипції на рівні термінаторів. Особливості реплікації/транскрипції геномів РНК-вірусів. Зворотня транскрипція і життєвий цикл ретровірусів. Трансляція. Молекулярна організація рибосом. Інформаційна РНК як матриця для синтезу білка. Механізми трансляції. Посттрансляційний процесинг.

Онтогенетика. Об'єкти і методи. Деякі загальні закономірності та стадії індивідуального розвитку. Генетична детермінація і диференціація клітин. Тотипотентність. Сучасні уявлення про диференційну активність генів і її регуляцію в процесі розвитку. Летальна диференціація клітин за розвитку еукаріотів. Взаємодія генів в процесі розвитку. Генетичні моделі на прикладі дрозофіли та інших об'єктів. Успіхи та досягнення сучасної онтогенетики. Клонування рослин і тварин, його перспективи.

## ЗАГАЛЬНА ЦИТОЛОГІЯ

Загальні уявлення про будову клітин прокариотів та еукаріотів. Поняття про біологічні мембрани: їх структура, властивості та основні функції. Плазматична мембрана та її роль. Транспорт речовин через мембрани. Піноцитоз та фагоцитоз.

Цитоплазма та її компоненти. Поняття про матрикс цитоплазми, органели та клітинні включення. Рибосоми, особливості їхньої будови та функції. Органели руху. Клітинний центр. Ендоплазматична сітка, комплекс Гольджі, лізосоми, вакуолі, особливості їхньої будови та функцій.

Мітохондрії. Пластиди та їх типи. Можливість взаємопереходу одних типів пластид в інші. Поняття про автономію мітохондрій та хлоропластів у клітині.

Ядро, особливості його будови та функцій. Особливості будови та хімічного складу хромосом. Поняття про каріотип, значення його стабільності для існування виду. Одноядерні та багатоядерні клітини. Диференціація ядер у клітині. Провідна роль ядра у процесах спадковості.

Фази мітозу, їх характеристика, тривалість і біологічна роль. Поведінка органодів клітини, ядерної оболонки і ядерця під час мітозу. Метаболізм клітини, яка ділиться. Вплив зовнішніх і внутрішніх факторів на мітоз.

Патологія мітозу, її причини і наслідки. Основні типи патологічного мітозу. Цитокінез рослинної і тваринної клітини. Відкритий і закритий мітоз. Ендомітоз. Поліплоїдія. Ендорепродукція. Амітоз, його особливості. Морфологічний прояв і біологічна роль. Види амітозу – генеративний (сегрегація геномів), реактивний та дегенеративний. Анеупоїдні клітини.

Типи мейозу. Редукційний (гетеротипний) і екваційний (гомеотипний) поділи. Інтеркінез. Періоди профазі I мейозу, їх характеристика. Кон'югація гомологічних хромосом. Сінаптонемальний комплекс, кросинговер, хіазми. Редукція кількості хромосом. Біологічне значення мейозу. Відмінності між мітозом і мейозом. Патологія мейозу, гетероплоїдія. Утворення статевих клітин у тварин і рослин. Гаплоїдні клітини. Запліднення. Подвійне

запліднення у покритонасінних рослин.

Найважливіші властивості мікроскопа – збільшення та роздільна здатність. Збільшення та роздільна здатність світлових мікроскопів. Моделі світлових мікроскопів. Фазовоконтрастна, інтерференційна, ультрафіолетова, інфрачервона мікроскопія. Мікроскопія в темному полі. Аностральний мікроскоп. Люмінесцентна мікроскопія.

Типи та принципи роботи трансмісійного, скануючого та мегавольтного електронних мікроскопів. Методика виготовлення препаратів для електронних мікроскопів. Методи вивчення живих і фіксованих клітин. Методика виготовлення постійних мікротомних препаратів. Методи дослідження живих клітин: прижиттєве забарвлення, мікрургія, культивування клітин поза організмом на штучному середовищі, дослідження фізико-хімічних властивостей клітин (питома вага, в'язкість клітинного вмісту, показник заломлення, внутрішньоклітинна рН, електричний заряд поверхні), мікрокінозйомка, одержання ізольованих клітинних структур.

Методи визначення локалізації і кількості речовин у клітині. Мікроінцинерація (мікроспалювання). Мікрургія. Диференційне центрифугування. Мікрокінозйомка.

Цитохімічні методи. Цитофотометрія. Імуноцитохімія. Авторадіографічне вивчення синтезу і транспорту речовин у клітині. Проточна цитофлюориметрія.

Хромосоми, їх число, форма, розміри, структура і хімічний склад. Хромосомний набір. Статеві хромосоми. Каріотип. Ідіограма. Диференціальне забарвлення хромосом. Ультраструктура хромосом. Гіпотези поліемної та уніемної будови хромосом, доводи на користь кожної з них. Концепція безперервності хромосом на протязі життєвого циклу клітини. Політенні хромосоми, їх будова, функціонування. Хромосоми типу “лампових щіток”, їх будова, особливості функціонування.

## **БОТАНІКА**

### **1. Анатомія рослин**

Структурні і функціональні особливості будови клітин рослинних організмів. Форма і розміри клітин, специфічні особливості їх будови. Клітина як елементарна структурна і функціональна одиниця рослинного організму.

Основні структурні компоненти протопласта. Цитоплазма і її основні властивості. Значення напівпроникності, здатності до руху та структурованості цитоплазми в життєдіяльності клітин. Плазмоліз і деплазмоліз як форма прояву життєдіяльності рослинної клітини. Значення матриксу цитоплазми (гіалоплазми) для розміщення і функціонування структурних внутрішньоклітинних компонентів.

Принцип мембранної організації цитоплазми. Компартаменталізація цитоплазми.

Структура і функції мембран органел, плазмалеми і тонопласта.

Складові частини рослинної клітини: протопласт, ядро, органели рослинної клітини (мітохондрії, ендоплазматичний ретикулум, апарат Гольджі, мікротільця, рибосоми) та специфічні органели рослинних клітин (пластиди, вакуоля, клітинна оболонка). Взаємозв'язок органел в клітині.

Пластиди - специфічні органели рослинних клітин: хлоропласти і їх роль в синтезі органічних речовин під час фотосинтезу; лейкопласти та їх роль в синтезі і накопиченні запасних поживних речовин, хромопласти. Взаємоперетворення різних типів пластид.

Вакуолі. Походження і будова клітинних вакуолей. Поліфункціональність: підтримання тургорного стану, ізоляція і збереження запасних речовин та шкідливих продуктів метаболізму, лізосомна функція вакуолей.

Клітинна оболонка. Хімічний склад і молекулярна організація оболонки. Пектоцелюлозна основа оболонок рослинних клітин. Матрикс клітинної оболонки. Первинна та

вторинна оболонка і роль протопласта в її будові.

Принципи класифікації рослинних тканин. Твірні тканини, або меристеми. Класифікація меристем за розташуванням у рослині та за походженням. Покривні тканини: епідерма з продихами – первинна покривна тканина; перидерма з сочевичками – вторинна покривна тканина. Кірка, або рідом. Механічні тканини: коленхіма і склеренхіма, склереїди. Провідні тканини: ксилема (трахеїди й судини) і флоема (ситоподібні трубки і клітини-супутниці). Провідні пучки, їх типи, розміщення в тілі рослин. Основна тканина, або паренхіма. Будова і функції, розташування в тілі рослин. Асиміляційна, або фотосинтезуюча тканина. Запасаюча тканина, типи запасних речовин. Тканина провітрювання – аеренхіма. Поглинаюча тканина: епіблема, веламен. Видільні тканини: нектарники, солевидільні залози, смолоутворюючі клітини, молочники.

Первинна будова стебла та її особливості. Приклади рослин з первинною будовою.

Провідна система стебла. Типи провідних пучків та їх будова. Зв'язок провідних пучків стебла з провідними пучками листка. Листкові сліди. Анатомічна характеристика різних типів осевого циліндра.

Вторинна будова стебла. Закладання пучкового та міжпучкового камбію. Формування вторинної флоєми (лубу) і ксилеми (деревини). Вторинна будова стебла у трав'янистих та деревних рослин. Механізм формування річних кілець в деревині та їх інформативне значення. Серцевинні промені.

Анатомічна будова листкової пластинки. Покривна тканина листків. Значення її в регуляції газообміну та транспірації. Продиховий апарат, його типи.

Функції та будова мезофілу. Диференціація мезофілу губчаста та стовпчаста паренхіма. Розміщення міжклітинників у мезофілі, їх значення. Будова жилок. Механічні тканини листка. Провідна система листка. Характеристика судинних пучків у рослин з C<sub>3</sub>- і C<sub>4</sub>- типом фотосинтезу.

Особливості анатомічної будови листків рослин з різних екологічних груп: гідрофітів, мезофітів, ксерофітів. Особливості будови листків у голонасінних рослин. Вплив інтенсивності світла на анатомічну структуру листків. Ярусна мінливість будови листків. Закон В. Р. Зеленського.

Старіння листків. Формування віддільного шару. Значення фітогормонів в цьому процесі. Опадання листків і його анатомічна картина.

Первинна структура кореня. Зони кореня та кореневий чохлак. Спеціалізована тканина в зоні поглинання - епіблема (ризодерма). Будова первинної кори. Цитологічна характеристика клітин запасаючої паренхіми первинної кори. Ендодерма з пропускними клітинами, особливості її будови та значення; пояски Каспарі та їх бар'єрна функція. Структура центрального циліндра. Будова, значення, функціональна діяльність перициклу. Походження бічних коренів. Судинно-волокнутий пучок радіального типу: розміщення ксилеми і флоєми.

Апікальна меристема кореня. Виникнення камбію і вторинний ріст кореня. Виникнення фелогену і формування перидерми. Варіації вторинного росту коренів у різних трав'янистих дводольних рослин. Анатомічна будова коренеплодів.

## 2. Морфологія рослин

Квітка, її будова і біологічне значення. Мікроспорогенез: розвиток мікроспор та чоловічих заростків – пилкових зерен. Гінецей. Будова маточки: зав'язь, стовпчик та приймочка. Типи гінецею: апо-, син-, пара- та лізікарпія. Розміщення та будова насінних зачатків як гомологів мегаспорангіїв. Типи плацентації. Мегаспорогенез, розвиток та будова жіночого заростку - зародкового мішка. Суцвіття, їх біологічна роль.

Подвійне запліднення у квіткових рослин. Утворення насіння та плоду. Будова насінин

одно- та дводольних рослин. Плоди: морфологічна різноманітність плодів та принципи їх класифікації. Пристосування плодів та насіння до розповсюдження.

Пагін і сучасні уявлення про нього як єдину листостеблову структуру. Загальна морфологія пагону. Вузли, міжвузля, галуження. Будова бруньки як зачатка пагону. Верхівкові, пазушні та придаткові бруньки, їх значення та особливості розміщення. Особливості стебла як осьового органу рослин. Підземні органи: кореневища, бульби, бульбоцибулини, цибулини, їх господарське значення. Надземні видозміни: бульби, вусики, вуса, колючки, кладодії, філокладії, їх функції та будова.

Складові частини типового листка покритонасінневої рослини: основа листа, черешок, прилистки, пластинка, їх функції. Типи жилкування. Листки прості та складні, цілісні та розчленовані. Видозміни листків: вусики, колючки, філодії, лусочки, листки комахоїдних рослин.

Будова проростків одно- та дводольних рослин. Корінь, його основні функції. Розвиток головного та бічних коренів у насінневих рослин. Типи кореневих систем. Видозміни коренів: кореневі шишки, коренеплоди, їх морфологічна природа та будова. Симбіоз із грибами та азотфіксуючими бактеріями. Типи мікоризи.

Цикли розвитку рослин та їх особливості (на прикладі папороті, моху, сосни). Статевий процес та його основні (ізогамія, гетерогамія, оогамія) та спеціалізовані (кон'югація, соматогамія, зигогамія) типи. Життєві цикли рослин: гаплонтний, диплонтний, ізоморфний, гетероморфний. Два типи гетероморфних життєвих циклів: з переважанням спорофіту та з переважанням гаметофіту. Цикли розвитку водоростей, мохів, плаунів, хвощів, папоротей, голонасінних рослин.

### 3. Систематика нижчих спорових рослин

Водорості. Рівні організації та типи морфологічної диференціації водоростей. Способи розмноження водоростей, цикли розвитку. Середовище мешкання, походження, родинні зв'язки, систематика. Особливості будови клітин прокариотів. Особливості будови, процесів життєдіяльності та поширення представників окремих відділів еукариотичних водоростей: відділ Зелені водорості (на прикладі хламідомонади, хлорели, вольвокса, спірогіри та улотрикса); відділ Діатомові водорості, їх роль в утворенні осадових порід; відділи Золотисті, Харові, Бурі, Червоні водорості та ін. Пігменти, запасні речовини, будова тіла, розмноження, розповсюдження, значення в природі та житті людини. Нижчі рослини у складі водних і наземних екосистем, їх значення. Вплив екологічних факторів на морфологію та фізіологію водоростей.

Відділ лишайники (Lichenophyta). Подвійна природа слані. Морфологія і анатомія слані лишайників. Значення в природі і житті людини.

Царство Гриби. Будова і особливості розмноження грибів, значення в природі і житті людини. Клас базидіоміцети, підклас холобазидіоміцети, гетеробазидіоміцети, телеобазидіоміцети. Будова міцелію, плодових тіл, цикли розвитку, значення в природі і житті людини. Клас дейтероміцети.

### 4. Систематика вищих рослин

Історія та періодизація систематики вищих рослин: утилітарний напрямок систематики рослин, штучні системи, природні або натуральні, філогенетичні (еволюційні) та сучасні системи. Систематичні одиниці і номенклатура вищих рослин.

Відділ Мохоподібні. Загальна морфолого-анатомічна характеристика, особливість життєвого циклу. Розподіл мохоподібних на класи. Екологія та розповсюдження мохоподібних. Роль в природі.

Відділ Псилотоподібні. Загальна характеристика псілота, риси примітивності у будові їх

спорофіта та гаметофіта. Відділ Плауноподібні. Загальна морфолого-анатомічна характеристика. Мікрофілія. Рівно- та різноспоровість. Відділ Хвощоподібні. Характерні особливості, будова вегетативних органів та стробілів. Особливості спор та заростків.

Відділ Папоротеподібні. Загальна характеристика спорофіту, особливості життєвих циклів. Спорангії та їх розвиток, соруси, синангії. Клас Поліподіопсиди. Загальна характеристика. Різноманітність анатомічної будови. Розвиток спорангію. Рівно- та різноспоровість. Підкласи Поліподііди та підкласи різноспорових папоротей – Сальвінієвих та Марсилеєвих, особливості їх місцезростань, морфолого-анатомічна будова. Будова сорусів сальвінієвих та спорокарпіїв марсилеєвих. Редукція гаметофітів.

Відділ Голонасінні. Загальна характеристика та походження голонасінних. Особливості будови стробілів. Мікро- та мегаспорогенез і розвиток гаметофітів. Пилкові зерна та запилення. Чоловічі гамети - сперматозоїди та спермії. Запліднення. Розвиток і будова насінини.

Класи: Саговниковидні, Гінкговидні, Гнетовидні, Хвойні. Загальна характеристика класу. Найголовніші представники хвойних рослин, особливості їх будови, морфологія вегетативних та генеративних органів, будова насінини. Господарське значення.

Відділ Покритонасінні, або Квіткові рослини: класи Дводольні та Однодольні, їх характерні риси, загальна характеристика, походження, анатомо-морфологічні особливості. найважливіші напрямки еволюції. Розповсюдження покритонасінних та їх роль у біосфері.

Клас Дводольні. Підкласи, основні представники, які належать до родин Магнолієвих, Жовтецевих. Макових, Березових, Горіхових, Лободових, Гречкових, Гарбузових, Хрестоцвітних, або Капустяних, Мальвових, Розових, Бобових, Селерових, Губоцвітних, Пасльонових, Айстрових. Морфологічні та біологічні особливості, їх господарське значення.

Клас Однодольні. Загальна характеристика, походження, анатомічні особливості, найважливіші напрямки еволюції. Підкласи, основні представники, які належать до родин Сусакові та Частухові, Лілійні, Півникові, Амарилісові, Агавові, Цибулеві, Конвалієві, Зозулинцеві, Осокові, Злакові або Тонконогові, Пальмові, Ароїдні та Ряскові. Біологічні особливості найважливіших представників, роль у природі та значення у господарстві.

Рідкісні та зникаючі види у флорі Одещини, необхідність їх охорони. Червона та Зелена книги України.

## ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

Клітина – елементарна структурно-функціональна одиниця рослин. Структурні компоненти рослинних клітин, їх характеристика і ознаки, що відрізняють її від бактеріальної і тваринної, пов'язані з типом живлення - фототрофним.

Основні структурно-функціональні системи клітини. Самозбирання клітинних структур. Будова і властивості біомембран, їх значення.

Функціональний зв'язок ядра, рибосом і мембран ендоплазматичної сітки. Функціональний зв'язок апарату Гольджі з іншими надмолекулярними структурами. Функціональний зв'язок вакуолі, лізосом, ендоплазматичної сітки і апарату Гольджі. Роль пероксисом і гліоксисом в метаболізмі рослинних клітин.

Роль пластид в життєдіяльності рослинної клітини. Функціональне значення мітохондрій, хлоропластів і плазмалеми бактерій. Походження мітохондрій і хлоропластів теорія ендосимбіогенезу. Функціональне значення ниток і мікротрубочок. Структура, хімічний склад і функціональна роль клітинної оболонки. Плазмодесми. Функціональне значення апопласту і симпласту. Будова і властивості АТФ.

Вода в природі, її значення в житті рослин. Стан та локалізація води в клітині. Осмос, тургор. Термодинамічні показники водного режиму рослини: хімічний потенціал, активність



води, осмотичний потенціал, всисна сила клітини, водний потенціал.

Поглинання води кореневою системою рослин. Радіальний транспорт води. Всмоктувальна і нагнітаюча діяльність кореневої системи. Гутація і плач рослин та їх значення. Транспорт води в рослині.

Транспірація і її фізіологічна роль. Біохімічний механізм продигової регуляції транспірації. Методи визначення інтенсивності транспірації (ІТ). Відносна транспірація. Характеристика різних груп рослин згідно особистостям їх водообміну. Показники потреби рослин у воді. Штучне зрошення. Антитранспіранти.

Поняття про фототрофну функцію рослин. Класифікація пігментів фотосинтетичного апарату, їх хімічна будова і функції. Біосинтез хлорофілу та інших пігментів. Роль світла в біосинтезі хлорофілу та в онтогенезі пластид.

Структура тилакоїдів. Реакційний центр, фотосинтетична одиниця, світлозбиральний комплекс, фотосистеми I та II, їх склад та функції. Міграція енергії: індукована, напівпровідникова. Первинні процеси фотосинтезу. Циклічне і ациклічне фотофосфорилування. Уявлення про механізм виділення кисню в процесі фотосинтезу.

Газообмін та цикл перетворення  $\text{CO}_2$  в процесі фотосинтезу. Фотодихання. Ендогенні механізми регуляції фотосинтезу у рослині на різних рівнях організації.

Інтенсивність фотосинтезу (ІФ) і методи її визначення. Залежність фотосинтезу від екологічних чинників (світла, вуглекислого газу, води та інших). Добовий хід фотосинтезу. Фотосинтез та біопродуктивність рослин. Врожай біологічний і господарський. Світлокультура рослин.

Роль дихання для рослин. Субстрати дихання. Зв'язок дихання і фотосинтезу. Зв'язок дихання і бродіння. Типи окисних реакцій в клітині. Загальна характеристика ферментів, які каталізують окисно-відновні перетворення дихального субстрату.

Основні шляхи окислення дихального субстрату: гліколіз, цикл Кребса (цикл трикарбонових кислот), пентозофосфатне окиснення глюкози. Гліюксилатний шунт та глюконеогенез. Роль мітохондрій в процесі дихання. Окисне та субстратне фосфорилування. Вплив зовнішніх умов на інтенсивність дихання рослин. Методи визначення інтенсивності дихання.

Значення кореневого живлення рослин. Методи вивчення кореневого живлення рослин.

Класифікація мінеральних елементів. Загальна характеристика органогенів (C, N, O, H), макро- і мікроелементів. Їх фізіологічне значення, наявність у важливих органічних сполуках та участь у регуляції метаболічних шляхів рослини. Фізіологія азотного живлення рослин. Грунтові бактерії та їх роль в кругообігу азоту у природі. Засвоєння вільного азоту атмосфери.

Грунт – середовище кореневого живлення рослин. Роль дифузії (закони Фіка) та іонних насосів в поглинанні, транспортуванні іонів кореневою системою і зв'язування мінеральних елементів рослинами. Фізіологічне обґрунтування отримання високих врожаїв, основи застосування добрив.

Процеси росту і розвитку рослин. Типи росту і основні закономірності ростових процесів. Вплив зовнішніх факторів на ритмічність росту рослин. Спокій як адаптація рослин до несприятливих умов середовища. Типи регуляції: на клітинному рівні (генна, мембранна, ферментативна), на міжорганному (трофічна, фітогормональна, електрофізіологічна) та організмовому.

Характеристика хімічної природи та біосинтезу фітогормонів (ауксини, гібереліни, цитокініни, абсцизини та етилен). Роль фітогормонів в проростанні насіння, досягненні плодів. Синтетичні речовини – стимулятори та інгібітори ростових процесів у рослин (ретарданти, гербіциди, дефоліанти). Використання їх в практиці сільського господарства.

Явище фотоперіодизму. Роль фітохромної системи у розвитку рослин та змінах фізіологічного стану.

Подразнення і форми його прояву в рослині і клітині. Рухи рослин: тропізми, настії, нутації. Тургорні рухи.

Стійкість рослин до несприятливих абіотичних та біотичних чинників. Фізіологічні основи стійкості рослин до екстремальних умов: посухостійкість і жаростійкість, холодо- і морозостійкість та кріопротектори, солестійкість рослин та поняття про хімічну меліорацію. Газостійкість та радіостійкість - стійкість рослин до техногенних хімічних забруднень атмосфери і ґрунту. Стрес та гомеостаз рослинного організму. Вирощування рослин, що можуть протидіяти забрудненню, в парках, рекреаційних зонах міста. Радіорезистентність.

Фізіологічні основи охорони рослинного світу і підвищення його стійкості до несприятливих умов середовища. Рослини – біоіндикатори забруднення. Фітоіндикація.

## БІОХІМІЯ

Нуклеїнові кислоти і механізми біосинтезу білків. Історичні досягнення молекулярної біології. Вивчення біосинтезу протеїнів на субклітинних структурах. Структура нуклеїнових кислот. Складові хімічні компоненти нуклеїнових кислот. Будова мононуклеотидів і способи їх зв'язку в полінуклеотидному ланцюгу. Первинна структура нуклеїнових кислот. Вторинна структура ДНК та її біологічна будова, значення. Феномен затравки. Вторинна структура тРНК, рРНК, іРНК. Кодування біосинтезу білків.

Структура і класифікація вітамінів. Структура вітамінів. Класифікація вітамінів.

Авітамінози, гіповітамінози, гіпервітамінози. Водорозчинні та жиророзчинні вітаміни.

Участь вітамінів у процесах обміну речовин. Тіамін, його коферменти, роль у ферментативних процесах. Рібофлавін, його коферменти, роль у ферментативних процесах. Пантотенова кислота і Ко-А. Піридоксин та його коферменти. Ліпоєва кислота. Аскорбінова кислота. Нікотинова кислота, її амід, НМН, НАД та НАДФ. Роль вітаміну А в ініціації лізосомальних процесів. Вітамін Д. Рахітізм. Біологічно-активні форми вітаміну Д. Вітамін Е як сполука з протекторною дією. Вітамін К, його біологічна роль. Міжвітамінні взаємовідносини.

Метаболізм вуглеводів. Ензиматичний гліколіз. Внутрішньоклітинне окислення глюкози. Гліколіз, глікогеноліз, бродіння. Аеробне окислення глюкози. ЦТК. Пряме окислення глюкози. Пентозофосфатний цикл. Регуляція обміну вуглеводів в організмі. Ключові ферменти обміну вуглеводів.

Структура та біологічна специфічність протеїнів. Амінокислотний склад протеїнів. Спосіб зв'язку амінокислот в білках. Первинна структура протеїнів та їх біологічна специфічність.

Вторинна структура протеїнів. Будова протеїнових спіралей. Методи дослідження вторинної структури протеїнів. Третинна структура протеїнів, їх конформації. Методи дослідження третинної структури протеїнів. Денатурація та ренатурація протеїнів. Значення третинної структури. Четвертинна структура білків, їх біологічна активність. Четвертинна структура ферментів, мультиензимних комплексів та білку ВТМ.

Сучасні уявлення про біологічне окислення. Біологічні мембрани та їх функції. Сучасні уявлення про структуру та функції мітохондрій. Хеміосмотична гіпотеза Мітчела- Скулачова. Електрохімічний потенціал. Окислювальне фосфорилування. Субстратне фосфорилування.

Ферменти та їх розподіл в органелах клітини. Класифікація ферментів. Суть явища каталізу. Регуляція ферментів. Типи регуляції. Аллостеричні центри. Поняття про мультиензимні комплекси. Метаболони. Загальні уявлення про кінетику ферментативних реакцій.

Специфічність і активний центр ферментів. Розподіл ферментів в клітинах. Методи виділення субклітинних органел. Ферменти ядер, рибосом, ретикулума, мітохондрій, мікросом, цитоплазми та плазматичних мембран.

Ліпіди, їх перетворення в організмі. Будова, властивості, біологічна роль. Гідроліз ліпідів ліпазами. Механізм всмоктування. Ресинтез ліпідів. Внутрішньоклітинні перетворення ліпідів. Обмін речовин як єдина система процесів

Гормони. Поняття про гормони. Класифікація. Механізми дії. Основні гормони організму людини.

## **МІКРОБІОЛОГІЯ З ОСНОВАМИ ВІРУСОЛОГІЇ**

Положення мікроорганізмів у системі живої природи. Світ мікроорганізмів, загальні ознаки та різноманіття. Схема 5 царств за Віттекером. Еукарії, археї, бактерії. Сучасні напрямки систематики прокариотів. Проблеми систематики бактерій. Молекулярно- біологічні і генетичні методи систематики. Походження і еволюція мікроорганізмів.

Принципи класифікації бактерій. Філогенетичні та штучні класифікації. Номенклатура. Правила біологічної номенклатури. Таксони. Ієрархія таксонів. Визначення поняття вид, штам, клон.

Загальна характеристика і відмінності будови клітин прокариотних і еукаріотних мікроорганізмів. Клітинна стінка бактерій. Муреїн, його будова. Будова клітинної стінки грампозитивних та грамнегативних бактерій. Протопласти та сферопласти, їх отримання. L- форми та мікоплазми. Джгутики. Їх розташування, функції та тонка структура. Рухливість. Рух бактеріальної клітини. Хемотаксис, фототаксис, магнітотаксис.

Диференціація і морфогенез у мікроорганізмів. Спороутворення. Екзо- і ендоспори. Будова, ознаки спор та витривалість та резистентність ендоспор. Бактерії, що утворюють ендоспори. Інші форми покою: цисти і міксоспори.

Закономірності росту бактеріальної популяції. Поверхнєве та глибинне культивування. Періодичне та безперервне культивування. Крива росту періодичної культури, особливості окремих фаз. Швидкість росту та час генерації. Діауксія. Хемостат і турбідостат. Методи визначення числа і біомаси бактерій.

Мікроорганізми і фактори зовнішнього середовища. Вплив фізичних і хімічних факторів на ріст і поширення мікроорганізмів. Методи стерилізації та консервації.

Типи живлення прокариотів за джерелами енергії, вуглецю, донорами водню (електронів). Консервація енергії. АТФ і інші високо енергетичні сполуки. Процеси синтезу АТФ. Електронтранспортні системи і їх склад. Особливості електрон-транспортних систем різних мікроорганізмів. Потреби мікроорганізмів у поживних речовинах (макро- і мікроелементи, фактори росту). Типи живильних середовищ.

Типи бродіння. Спиртове бродіння. Форми бродіння за Нейбергом. Утворення етанолу дріжджами. Відношення дріжджів до кисню. Утворення етанолу бактеріями. Молочнокисле бродіння. Характеристика молочнокислих бактерій. Гомо- та гетероферментативне молочнокисле бродіння. Застосування дріжджів і молочнокислих бактерій у харчовій біотехнології.

Анаеробне дихання. Денітрифікація. Асиміляційна та дисиміляційна нітратредукція.

Значення денітрифікуючих бактерій в природі.

Відновлення сульфату до сірководню. Асиміляційна та дисиміляційна сульфатредукція. Сульфатредуючі бактерії та їх значення в природі.

Утворення метану при відновленні карбонату. Метанутворювальні бактерії та їх практичне використання.

Окиснення неорганічних сполук. Хемолітотрофія. Хемолітотрофні бактерії. Нітрифікація. Нітрифікуючі бактерії. Відновлення НАД шляхом зворотнього транспорту електронів. Окиснення відновлених сполук сірки. Тіонові та сіркобактерії. Хемолітотрофи як основа безсвітлових екосистем. Окиснення двовалентного заліза. Біотехнологія вилужування металів з руд.

Найважливіші шляхи асиміляції молекулярного азоту. Азотфіксуючі мікроорганізми. Взаємовідносини бульбочкових бактерій і бобових рослин. Фіксація молекулярного азоту симбіотичними і вільно існуючими азотфіксуючими бактеріями. Біохімія і генетика азотфіксації. Використання азотфіксуючих бактерій в сільськогосподарській біотехнології.

Передача ознак і рекомбінаційна мінливість у прокариот. Механізми генетичної рекомбінації. Способи передачі генетичної інформації у бактерій. Кон'югація, Трансдукція.

Трансформація. Плазмиди. Типи плазмід, їх біологічне значення. Будова плазмід. Класифікація за фенотипічною ознакою (F-плазмиди, Col-плазмиди, R-плазмиди).

Характеристика мікробіоти прісних і морських водойм, закономірності їх розповсюдження. Мікробіологічні показники якості природного середовища та методи їх визначення. Хімічне та мікробіологічне забруднення водойм. Санітарно-мікробіологічні показники та мікроорганізми-індикатори санітарного стану води.

Типи взаємодії мікроорганізмів з іншими організмами. Симбіотичні взаємовідносини між мікроорганізмами та іншими організмами. Функції симбіозу. Антагонізм. Антибіотики та їх класифікація. Продуценти, механізми дії антибіотиків, спектр дії. Механізми резистентності мікроорганізмів до антибіотиків.

Нормальна мікробіота людини. Характеристика нормальної мікробіоти тіла людини та її роль. Основні представники шлунково-кишкового тракту, ротової порожнини, урогенітальних органів, шкіри, дихальних шляхів. Дисбактеріози. Пробіотики.

Патогенні мікроорганізми. Фактори патогенності: адгезія та колонізація, інвазивність, токсигенність, стійкість до дії захисних сил макроорганізму. Механізми інвазії. Екзо- і ендотоксини мікроорганізмів. Механізми резистентності до захисних сил макроорганізму. Правила санітарії і гігієни.

Характеристика бактерій - збудників венеричних захворювань, кишкових інфекцій, інфекцій верхніх дихальних шляхів, збудників трансмісивних інфекцій, інфекційних захворювань зовнішніх покривів та їх діагностика.

Загальні риси структури та хімічного складу вірусів. Характерні для вірусів ознаки живих організмів та неорганічних структур. Основні риси відмінності вірусів від клітинних форм.

Походження і еволюція вірусів. Фактори еволюції вірусів на сучасному етапі. Гіпотези регресивної та паралельної еволюції. Можливості абіогенного синтезу складних органічних сполук. Автокаталітичний синтез нуклеїнових кислот.

Принципи біологічної класифікації вірусів: за типами організму хазяїна (віруси бактерій, грибів, рослин та тварин); за ознаками патогенезу; типу уражень організму людини; типу нуклеїнової кислоти; типу симетрії вірусного капсиду.

Морфологія вірусів. Структурна та хімічна організація вірусів Будова оболонки (капсидів) вірусів та клітинних організмів. Типи симетрії вірусних оболонки. Віруси з спіральною (паличковидною) оболонкою, ікосаедричні (кубічні) віруси, віруси зі змішаною структурою капсидів. Суперкапсидні оболонки та механізми їх утворення.

Генетика вірусів.. Структура геномів. Загальна характеристика геномів вірусів, про- та еукаріотних організмів. Варіанти структури та нуклеотидного складу геномів вірусів. Метилування вірусних ДНК як засіб запобігання пошкодженню клітинними нуклеазами.

Організація геномів на прикладі геномів вірусів гепатиту А, грипу, вірусів імунодефіциту людини (ВІЛ) та вірусів герпесу.

Вірусні білки - структурні та неструктурні. Функції вірусних білків (стабілізуюча, захисна, рецепторна, ферментативна). Склад білків капсидів та суперкапсидних оболонок. Механізми утворення та роль глікопротеїдів вірусів. Білки вірусів, пов'язані з нуклеїновими кислотами. Хімічний склад та структурна організація білків як фактор протидії протеазам клітини-господаря. Ферментативна антигенна та рецепторна активність білків вірусів. Порівняльна характеристика функцій ферментів вірусів та клітин.

Фактори, що визначають популяційну структуру вірусів. Фенотипічні прояви мутацій у вірусів. Джерела формування та поповнення генофонду вірусних популяцій: Мутації, рекомбінації, включення у вірусний геном генетичного матеріалу клітини - господаря, потік генів. Механізми мутаційної мінливості вірусів під впливом фізичних та хімічних факторів, помилок у роботі вірусних полімераз. Роль систем клітинної репарації у мутаційній мінливості вірусів. Характер генетичних взаємодій між вірусами. Кооперативні взаємодії, фенотипове змішування та фенотипове маскування. Інтерференція вірусів: гомологічна та гетерологічна. Горизонтальний "потік генів" як фактор еволюції вірусів.

Стійкість вірусів поза клітиною. Засоби стерилізації (хімічні засоби,  $\gamma$ -опромінення, автоклавування та сухожарова стерилізація) та обеззараження вірус-вміщуючих матеріалів. Правила роботи з вірус-вміщуючими матеріалами та живими вірусами. Робота з лабораторними тваринами та клітинними культурами. Вплив, умови та механізми дії ультрафіолетового опромінення. Методи промислового та побутового обеззараження питної води.

Репродукція вірусів. Загальні закономірності розмноження вірусів. Типи взаємодії вірусів та клітин: інтеграційний та продуктивний типи. Явище лізогенії. Специфічна та загальна трансдукція. Механізми трансдукції. Явище трансдукції як основа генно-інженерних технологій. Фагова конверсія.

Етапи взаємодії вірусу та клітини. Адсорбція. Механізми та етапи. Роль фізичних та біологічних факторів у адсорбції. Структура клітинних рецепторів. Структура та роль вірусних рецепторів. Проникнення вірусів у клітину. Механізми ендоцитарного піноцитозу, проникнення вірусу шляхом злиття мембран, активне проникнення вірусної нуклеїнової кислоти (на моделі Т-фагів кишкової палички), роль клітинних плазмодесм у транспорті вірусних часток. Механізми проникнення вірусів у клітини рослинних організмів. Синтез клітиною вірус-специфічних молекул. Протеоліз вірусних поліпротеїдів. Механізми регуляції клітинних синтезів за участю вірусів. Регуляція транскрипції. Транскрипція геномів РНК- та ДНК-вміщуючих вірусів. Формування зрілих вірусних часток та вихід вірусу з клітин. Механізми складання вірусів.

Загальні особливості вірусних інфекцій. Взаємодія вірусів та видова специфічність взаємодії вірусів з чутливими клітинами. Будова рецепторів вірусних часток та клітин про- та еукаріотів. Швидкість вірусної репродукції. Типи вірусних інфекцій. Вірулентність заражаючого вірусу, цитопатична активність, реакція клітини на інфекцію; реакція організму на зміни клітин і тканин, викликані інфекцією. Інкубаційний період. Гостра та інапарантна інфекція. Латентні, хронічні та повільні інфекції.

Шляхи проникнення вірусу до організмів тварин, рослин та мікроорганізмів. Повітряно-краплинний, аліментарний, або фекально-оральний, парентеральний, статевий, через шкіру і кон'юнктиву, трансмісивний, вертикальний.

Лабораторна діагностика вірусних захворювань. Виділення вірусів. Фізико-хімічні методи діагностики. Вірусологічні, молекулярно-гібридологічні, серологічні методи досліджень.

Вплив вірусної інфекції на клітини. Цитолітичний (цитотидний) - руйнуючий ефект. Трансформуючий ефект. Персистентна інфекція. Індуктивна дія вірусу. Синтез інтерферонів. Особливості противірусного імунітету та молекулярні основи раціональної терапії вірусних інфекцій.

Неспецифічний та специфічний імунітет. Роль шкіри, слизової оболонки, слини, сльозової рідини підвищення температури тіла у противірусному імунітеті. Фактори гуморального та клітинного імунітету. Противірусні вакцини та сироватки, їх типи.

Характеристика деяких вірусів людини (ентеровірусів, збудників вірусних гепатитів, вірусів грипу, парагрипу, герпесу, кору, кліщового енцефаліту, ВІЛ, онкогенних вірусів). Систематичне положення. Структура та хімічний склад. Епідеміологія. Механізми патогенезу. Методи лабораторної діагностики. Методи лікування та профілактики.

## ІМУНОЛОГІЯ

Конституційний, природний, адаптивний імунітет. Природні бар'єри на шляху інфекцій: шкіряні та слизові покриви, секрети, природна мікрофлора. Багатофакторність неспецифічної резистентності. Роль високоспецифічного адаптивного імунітету в еволюції тваринного світу, імунна пам'ять.

Структурно-функціональна організація імунної системи. Клітини імунної системи. Первинні (тимус, кістковий мозок) та вторинні (лімфатичні вузли, селезінка) лімфоїдні органи: структурна організація і основні функції. Лімфатична система організму, її роль у функціонуванні імунних механізмів захисту і контролі антигенного гомеостазу. Будова лімфатичних судин та особливості циркуляції лімфи. Асоційована зі слизовими дифузна лімфоїдна тканина. Лімфоїдна система травного тракту: Пейєрові пляшки, Bursa Fabricii у птахів, апендикс, мигдалини. Функції первинних і вторинних лімфоїдних органів. Етапи дозрівання та функціонування клітин імунної системи.

Лімфоїдні клітини. Т- і В- лімфоцити, їх субпопуляції. Етапи антигеннезалежного диференціювання В-клітин. Субпопуляції В-лімфоцитів, їх маркери, функції. Онтогенез Т-лімфоцитів. Субпопуляції Т-лімфоцитів: ідентифікація, властивості, маркери, функції. Розселення Т- і В- лімфоцитів в периферійних лімфоїдних органах, Т- і В- клітинні домени. Вроджений імунітет. Запалення як прояв місцевої реакції природного імунітету.

Фагоцитоз як головний засіб елімінації антигену. Роль системи комплементу в активації запалення та антимікробному захисті. Комплемент. його компоненти. Класичний, традиційний і лектиновий шляхи активації комплементу. Основні функції системікомплементу.

Антигени, їх основні властивості. Визначення антигену. Імунізація. Вакцинація. Повні і неповні антигени, антигенність та імуногенність Класифікація антигенів за генетичною чужерідністю. Основні властивості антигенів. Хімічна природа антигенів, макромолекулярність, імуногенність різних класів біополімерів. Епітоп або антигенна детермінанта. Взаємодія антиген-антитіло. Ад'юванти.

Антитіла: структура та функції. Особливості структурної організації антитіла: типи важких та легких ланцюгів, домени, активний центр, третинна структура білкових ланцюгів, протеолітичні фрагменти антитіла. Будова активного центру антитіла, варіабельні та гіперваріабельні ділянки. Особливості структури і функції антитіл різних класів.

Розпізнавання антигенів в адаптивному імунітеті. Рецептори системи специфічного захисту (антитіла та рецептори В- і Т-клітин). Антиген розпізнавальний рецептор В-лімфоцитів. Подібність та відмінність Т- та В-клітинних рецепторів. Роль цитокінових сигналів в активації лімфоцитів.

Біологічна роль системи головного комплексу гістосумісності. Фази імунної відповіді.

Презентація антигенних пептидів. Роль молекул головного комплексу гістосумісності в представленні антигенів. Генетична організація локусу генів системи гістосумісності миші і людини. Будова молекул МНС 1 та 2 класу. Особливості структури та розпізнавання ендогенних та екзогенних антигенів. Функції молекул МНС 1 та 2 класів. Основні етапи процесингу і презентації ендогенних та екзогенних антигенів, шляхи біосинтезу МНС I і II -го класу.

Специфічна імунна відповідь. Молекулярні механізми активації лімфоцитів. Цитокіни. Регуляторні Т-клітини: Т-хелпери 1 та 2 типу. Особливості активації Т-кілерних клітин. Активація цитотоксичних лімфоцитів. Активація В-клітин (Т-залежна і Т-незалежна). Утворення зародкових центрів лімфатичних фолікулів. Процеси, що проходять в зародкових центрах: переключення ізотипів антитіл, соматичний гіпермутагенез та позитивна селекція В-клітин на фолікулярних дендритних клітинах, утворення плазматичних клітин та клітин пам'яті. Ефекторні реакції клітинного і гуморального імунітету. Засоби елімінації антигену. Механізми утворення клітин пам'яті. Динаміка первинної та вторинної імунної відповіді.

Прояви імунітету: протиінфекційний, протипухлинний, трансплантаційний імунітет. Особливості формування імунної відповіді при бактеріальних і вірусних інфекціях, протективна роль антитіл і ефекторних лімфоцитів в захисті від інфекцій.

Захист організму від пухлин, роль природних та адаптивних механізмів контролю антигенного гомеостазу. Шляхи уникнення пухлинами імунного нагляду. Трансплантаційний імунітет. Шляхи подолання тканинної несумісності донор–реципієнт. Імунопатологічні реакції та їх роль в розвитку захворювань людини: алергічні реакції (4 типи), автоімунні хвороби, імунодефіцити (первинні і вторинні). Імунодіагностика. Імунотерапія. Вакцини і сироватки.

### Рекомендована література

- Волкова Н. П. Педагогіка: Навч. посіб. Київ: Академвидав, 2012. 616 с.  
 Концепція «Нова українська школа»  
<https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed>  
 Педагогіка: навч. посіб. /укл. І. П. Анненкова, М. О. Байдан, О. А. Горчакова, В. М. Руссол. Львів: «Новий світ2000», 2020. 561 с.  
 Фіцула М. М. Педагогіка: Навч. посіб. К.: Вид. центр «Академія», 2016. 560 с.  
 Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології. – К.: Академвидав, 2015. – 303 с.  
 Нагорна Н. В. Використання активних методів навчання під час сучасної професійної підготовки студентів класичного університету Освіта в галузі педагогіки і психології: перспективні та пріоритетні напрями наукових досліджень. Люблінський науково-технологічний парк Університет Марії Кюрі-Скłodовської. 27 листопада 2017 р., м. Люблін, Польща. С. 56-58  
 Нагорна Н. В. Основні вимоги до сучасного вчителя біології. Науковий часопис НПУім.. М. П. Драгоманова. Серія 16. Творча особистість учителя: проблеми теорії і практики: збірник наукових праць. – Випуск 28 (відп. Ред.. Н. В. Гузій). – К.: Квітень 2017. – С. 151-155.  
 Робінсон Кен, Ароніка Лу Школа майбутнього. Революція у вашій школі, що назавжди змінить освіту. –Львів: Літопис, 2016. – 258 с.  
 Грицай Н. Б. Методика навчання біології : Навч. посіб. для студентів ВНЗ. - Львів: «Новий Світ-2000», 2020 – 272 с.  
 Сулима А.С. Методика навчання основ здоров'я, валеології та проведення виховної роботи з формування мотивації до здорового способу життя: тексти лекцій. - Вінниця: 2019. - 182с.

Тимченко Г. М., Тимченко А. М. Загальні питання методики викладання валеологічних дисциплін: методичний посібник / Г. М. Тимченко, Тимченко А. М. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. – 64 с.

Шулдик В. Теорія та методика сучасного уроку біології.–Умань.:ПП Жовтий,2013. 287 с.

Гістологія. Короткий курс: навчальний посібник / Г. І. Козак, Л. П. Заприводе, О. В. Остапенко, Л. О. Стеченко та ін. / за ред. Ю. Б. Чайковського. – Вид. 2-ге, випр. і допов. – Вінниця: Нова Книга, 2018. – 336 с.

Рижко І. Л., Заморів В. В. Атлас мікроскопічної будови тканин для лабораторних занять з загальної гістології : навчальний наочний посібник / І. Л. Рижко, В. В. Заморів. – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2021. – 82 с. <http://lib.onu.edu.ua/biologicheskij-fakultet/>

Загальна цитологія і гістологія: підручник / М. Е. Дзержинський, Н. В. Скрипник, Г. В. Островська та ін.; за ред. М. Е. Дзержинського. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2010. – 575 с.

Основи екології: довідник для студентів класичних університетів / В. В. Заморів, Б.Г. Александров, І. Л. Рижко [та ін.] ; Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова. – Одеса : «Одес. нац. ун-т», 2012. – 115 с. (Гриф МОН молодь-спорту (лист № 1/11-14718 від 19.09.2012 р.).

Кучерявий В. П. Загальна екологія: підруч. Для студ. Вищих навч. Закл. / В. П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2010. – 520 с.

Лук'янова Л. Б. Основи екології, методика екологізації фахових дисциплін: Навчально-методичний посібник для викладачів / Л. Б. Лук'янова. – Вид. 2-ге змінене і доповнене. – Київ : ТОВ «ДСК – Центр», 2016. – 210 с.

Природні ресурси України: навчальний посібник / П. С. Гнатів, П. Р. Хірівський, О.Д. Зинюк, Ю. Я. Корінець, Н. Є. Панас. – Л. : Камула, 2019. – 215 с.

Грибан В. Г. Валеологія: підручник / В. Г. Грибан - 2-ге вид. перероб. та доп. К.: «Центр учбової літератури», 2012. 342 с.

Єжова О. Здоровий спосіб життя/Ольга Єжова. Суми:Університетська книга, 2017. 127 с.

Міхеєнко О. І. Загальна теорія здоров'я: навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2017. 156 с.

Пенов В. В. Принципи поведінки під час аварій на радіаційно-небезпечних об'єктах (РНО) // Теоретичні та практичні підходи до безпечної життєдіяльності : метод. рек. / за заг. ред. С. П. Гвозд'їй; ОНУ ім. І. І. Мечникова, Біол. ф-т, Каф. медичних знань та безпеки життєдіяльності. Одеса : Букаєв В. В., 2016. С. 216-227.

Бурденюк Р. В., Гвозд'їй С. П. Основи медичних знань та перша долікарська допомога: Курс лекцій для здобувачів вищої освіти немедичних спеціальностей денної та заочної форм навчання . Одеса, ОНУ, 2021. 156 с.

Гвозд'їй С. П. Профілактика захворювань, що набули соціального значення, у закладах освіти: методичні рекомендації до практичних занять із дисциплін «Інноваційні технології навчання біології, основ здоров'я та природознавства», «Культура здоров'я та безпеки», самостійної та позааудиторної роботи студентів педагогічних спеціальностей денної та заочної форм навчання / С. П. Гвозд'їй, Л. М. Поліщук. – Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. – 54 с.

Баштан С. О. Основи медичних знань: Практикум для студентів педагогічних спеціальностей денної та заочної форм навчання / С. О. Баштан, С. П. Гвозд'їй, В. В. Пенов – Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. – 88 с.

Гвозд'їй С. П. Домедична допомога у надзвичайних ситуаціях: поранення, переломи, вивихи: Методичні рекомендації до практичних занять та самостійної роботи з дисциплін «Медико-санітарна підготовка», «Основи медичних знань», «Безпека життєдіяльності та основи



охорони праці», «Цивільний захист» для студентів усіх спеціальностей та форм навчання / С. П. Гвоздій, Л. М. Поліщук. – Одеса: Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2019. – 48 с.

Тарасюк В. С. Медицина надзвичайних ситуацій. Організація надання першої медичної допомоги (4-е вид., випр.) / В. С. Тарасюк, М. В. Матвійчук, В. В. Паламар. Київ: ВСВ «МЕДИЦИНА», 2017. 528 с.

Основи медичних знань та долікарської допомоги: підручник для вищих навчальних закладів III – IV рівнів акредитації / Я.І. Федонюк, В.С.Грушко, О.М.Довгань та ін.; за ред. Я.І.Федонюка, В.С. Грушка. Тернопіль: навчальна книга – Богдан, 2012. 728 с.

Кудін С.Ф. Інфекційні хвороби, які набули соціального значення : тексти лекцій: навч.-метод. посіб. для студентів і викладачів вищих педагогіч. навч. закладів / С.Ф. Кудін, О.В. Савонова, Ю.В. Козерук ;[за ред. Кудіна С.Ф.]. Чернігів: Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка, 2017. 80 с.

Індекс здоров'я. Україна - 2019. Результати загальнонаціонального дослідження. Київ, 2020 [https://health-index.com.ua/HI\\_Report\\_2019\\_Preview.pdf](https://health-index.com.ua/HI_Report_2019_Preview.pdf)

Нестерова С.Ю. Валеологія і основи медичних знань: тексти лекцій (Частина І). Посібник для студентів інституту фізичного виховання та спорту. Вінниця: ВДПУ, 2014. 126 с.

Стиценко Т. Є., Пронюк Г. В., Сердюк Н. М., Хондак І. І. Безпека життєдіяльності: навч. посіб. / Харків: ХНУРЕ, 2018. 336 с.

Безпека життєдіяльності та цивільний захист: підручник для студентів спеціальностей з природничих, соціально-гуманітарних наук та інформаційно-комунікаційних технологій / О. Г. Левченко, О. В. Землянська, Н. А. Праховнік, В. В. Зацарний; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: Каравела, 2021. 268 с.

Гвоздій С. П. Теоретичні і методичні засади підготовки майбутніх фахівців соціономічних спеціальностей до безпеки життя і професійної діяльності : [монографія] / С. П. Гвоздій. – Одеса : Одеський національний університет, 2016. – 420 с.

Берн І., Езер Т., Коен Дж., Оверал Дж., Сенюта І. Права людини у сфері охорони здоров'я / За наук. ред. І.Сенюти. – Львів: Вид-во ЛЮБФ «Медицина і право», 2012. – 552 с.

Сучасні здоров'язбережувальні технології: монографія / за загальною редакцією проф. Ю. Д. Бойчука. – Харків : Оригінал, 2018. – 724 с.

Романова О. Інноваційні технології (збереження здоров'я в освітніх закладах) // Сучасна шк. України. – 2015. - No 11.

Вікова фізіологія: підручник / П.Д. Плахтій, Н.В. Рубановська, Д.П. Плахтій, В.А. Колодій; за ред. П.Д. Плахтія. – Львів: Новий Світ-2000, 2020. – 340 с.

Зубар Н. М. Основи фізіології та гігієни харчування. Підручн. – К.: КНТЕУ, 2019. – 336с.

Оздоровче харчування: навч. посіб. / П. О. Карпенко, Н. В. Притульська, М. Ф. Кравченко та ін.; за ред. П. О. Карпенка. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2019. – 628 с.

Основи харчування: підручник / М. І. Кручаниця, І. С. Миронюк, Н. В. Розумикова, В. В. Кручаниця, В. В. Брич, В. П. Кіш. – Ужгород: вид-во УжНУ «Говерла», 2019. – 252 с.

Стойловський В.П., Ківганов Д.А., Черничко К.Й. Методичні вказівки до лабораторних занять з курсу зоології (розділ «Хребетні тварини») (спеціальність Освіта) – Одеса, 2019.

Стойловський В.П., Черничко К.Й., Ківганов Д.А. Методичні вказівки до лабораторних занять з курсу зоології (розділ «Хребетні тварини») (денна форма навчання) – Одеса, 2016.

Сухомлін К. Б., Теплюк В. С.. Зоологія хордових. Методичні рекомендації. - Медіа, Луцьк, 2018. — 77 с.

Кваша В., Подобівській С. Зоологія безхребетних. Лабораторний практикум посібн. для студ. біол. спец. – Тернопіль: Навчальна книга. – Богдан, 2012. – 144 с.

Ковальчук Г. В. Зоологія з основами екології: навч. посібн. – Суми: Університетська

книга, 2019. – 615 с.

Лабораторні роботи із зоології хребетних / Методичні вказівки лабораторні роботи із зоології хребетних (для студентів біологічного факультету денної та заочної форми навчання; спеціальність 091 Біологія). – Одеса, 2018. – 46 с.  
[https://drive.google.com/file/d/1NN\\_tSoyqMWMKgAGkvyX2iRrHVL5U78FO/view](https://drive.google.com/file/d/1NN_tSoyqMWMKgAGkvyX2iRrHVL5U78FO/view)

Мякушко С. А., Матушкіна Н. О. Методичні рекомендації до практикуму з дисципліни «Зоологія». Частина 2: Зоологія хордових. – Київ: 2020. – 63 с.

Царик Й. В. Зоологія хордових. – Міністерство освіти і науки України Львівський національний університет імені Івана Франка, 2013. – 356 с.  
<http://elcat.pnpu.edu.ua/docs/%D0%A6%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BA.pdf>

Біологія індивідуального розвитку: конспект лекцій для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти біологічного факультету / С. Я. Підгорна, О. Ф. Делі, В. А. Трач, К. Й. Черничко; Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Біологічний факультет, кафедра зоології. – Одеса : ОНУ, 2022. – 115 с.  
<http://dspace.onu.edu.ua:8080/handle/123456789/34276>

"Біологія індивідуального розвитку. Частина І. Практикум": навч. посіб. / М. Е. Держинський, Н. В. Скрипник, О. К. Вороніна, Л. М. Пазюк. – К.: Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2014. – 271 с.

Gilbert S. F. Developmental Biology, Ninth Edition. / S. F. Gilbert. – MA: Sinauer Associates, Inc., 2010. – 711 p.

Загороднюк І. В., Ємельянов, І. Г. Таксономія і номенклатура ссавців України // Вісник Національного науково-природничого музею. – 2012. – Том 10. – 30 с.

Мовчан Ю. В. Риби України. – Київ, 2011. – 420 с.

Серебряков В. В. Атлас птахів України (поширення та характер перебування). — К.: Фітосоціоцентр, 2012. – 240 с.

Фауна України: охоронні категорії. Довідник / О. Годлевська, І. Парнікоза, В. Різун, Г. Фесенко, Ю. Куцоконь, І. Загороднюк, М. Шевченко, Д. Іноземцева; ред. О. Годлевська, Г. Фесенко. – Видання друге, перероблене та доповнене. – Київ, 2010. – 80 с.

Черкасов В. Е. Анатомія людини : навч. посібник / В. Г. Черкасов, С. Ю. Кравчук ; Нац. мед. ун-т ім. О.О. Богомольця, Буков. держ. мед. ун-т. - 2-ге вид. - Вінниця : Нова Кн., 2018. - 639 с.

Анатомія людини : підручник: у 3-х Т. Т.1 / А. С. Головацький та ін. Вид. 3. Вінниця : Нова книга, 2013. – Т.2, Т.3. – 368 с. <http://anatomka.odmu.edu.ua/books.htm>

Анатомія та фізіологія людини: підручник / П. І. Сидоренко та ін. Київ : Медицина, 2015. – 248 с.

Анатомія людини. Навчальний наочний посібник. Змістові модулі І, ІІ. Вступ до анатомії. Опорно-руховий апарат. Спланхнологія / Т. В. Гладкій, О. А., Макаренко, Н. А., Кириленко, Г. В. Майкова, Т. В. Коломійчук. – Одеса : Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2020. – 117 с. [https://drive.google.com/file/d/1J\\_uyMWk4ybEKdmH7-1T2eHS0hmjTNDuI/view](https://drive.google.com/file/d/1J_uyMWk4ybEKdmH7-1T2eHS0hmjTNDuI/view)

Анатомія людини. Навчальний наочний посібник. Змістові модулі ІІІ, ІV. Анатомія судинної системи. Неврологія. Естезіологія / Гладкій Т. В., Майкова Г. В., Сьомік Л. І., Ткаченко М. В., Павліченко О. Д.– Одеса: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2020. – 127с.  
<https://drive.google.com/file/d/115KaeLddEsk5QI98QeL2HP360nIDUJhO/view>

Коляденко Г. І. Анатомія людини. – Київ: Либідь, 2001; 2018. – 384 с.  
[http://medterms.com.ua/load/anatomija/anatomija\\_ljudini/3-1-0-15](http://medterms.com.ua/load/anatomija/anatomija_ljudini/3-1-0-15)

- Клевець М. Ю., Манько В. В., Гальків М. О. та ін. Фізіологія людини і тварин – Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2011. – 304 с. <https://www.twirpx.com/file/1774468/>
- Філімонов В. І. Фізіологія людини : підруч. для студ. вищ. мед. навч. закл 3-тє вид. виправлене. – К.: ВСВ "Медицина", 2015. – 488 с.
- Фізіологія: базовий підручник / за ред. В.Г. Шевчука. – Вінниця: Нова Книга, 2015. – 448 с.
- Красільнікова Л. О., Авксентьєва О. О., Садовниченко Ю. О. Анатомія рослин. Рослинна клітина, тканини, вегетативні органи: підручник. – Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. – 260 с.
- Попова О. М. Анатомія рослин. Курс лекцій: для студентів заочної форми навчання з дисципліни «Ботаніка» / О. М. Попова. – Одеса : Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2017. – 110 с.
- Парпан В. І., Кокар Н. В. Морфологія рослин: навч. пос. для студ. вищ. навч. закл. – Ужгород: вид-во Прикарп. нац. ун-ту ім. В. С. Стефаника, 2010. – 331 с.
- Попова О. М. Морфологія рослин. Курс лекцій з дисципліни «Ботаніка» для студентів заочної форми навчання спеціальності 6.040102. Біологія. – Одеса: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2016. <https://drive.google.com/file/d/1eG4cF8RLIc07f9oTmZ3XyNiZ6cWi0b2J/view>
- Систематика нижчих рослин.” / [Ткаченко Ф.П., Назарчук Ю.С., Герасим’юк В.П., Куцин О.Б.]. – Одеса : Принт мастер, 2015. – 56 с. <https://drive.google.com/file/d/1dD8RilvWPNTYy9EPJb1BCCOc92Nipoxv/view>
- Якубенко Б. Є., Алейніков І. М., Лушпа В. І., Шабарова С. І., Царенко П.М. Практикум з ботаніки. 7-е видання, перероблене і доповнене. К.: Фітосоціоцентр, 2012. – 105 с.
- Новіков А., Барабаш-Красни Б. Сучасна систематика рослин. Загальні питання навчальний посібник. – Л.: Ліга – Прес, 2015. – 686 с.
- Малий практикум з фізіології та біохімії рослин / [Паузер О.Б., Ружицька О.М., Якуба І.П., Назарчук Ю.С.]. – Одеса : Принт мастер, 2019. – 72 с. <https://drive.google.com/file/d/14ulsCd94zTyLJrbEtnaML879RkC-GQfA/view>.
- Ніколайчук В.І., Вакеріч М.М. Генетика. Ужгород: Гражда, 2013. 506 с.
- Вітамінологія: підручник / Петров С.А., Запорожченко О.В., Будняк О.К., Чернадчук С.С., Федорко Н.Л.; під наук. ред. докт. біол. наук, проф. С.А. Петрова. – Одеса: ВМВ, 2013. – 228 с.
- Мірось С.Л., Гудзенко Т.В., Філіпова Т.О., Тоцький В.М., Білоконь С.В. Генетика імуноглобулінів в схемах і таблицях. Конспект лекцій. – Одеса: ОНУ, 2013. – 32 с.
- Іншина Н. М. Основи молекулярної біології: навчальний посібник. – Суми: Сумський державний університет, 2019. – 121 с.
- Кандиба Н. М. Генетика: курс лекцій: навчальний посібник. – Суми: Університетська книга, 2013.
- Ніколайчук В. І., Вакеріч М. М. Генетика. – Ужгород: Гражда, 2013. – 506 с.
- Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю. І. Губський, І. В. Ніженковська, М. М. Корда та ін. – Київ, ВСВ «Медицина», 2016. – 544 с.
- Біохімія : підручник / за заг. ред. проф. А. Л. Загайка, проф. К. В. Александрової – Х. : Вид-во «Форт», 2014. – 728 с.
- Біохімія людини: підручник / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук; за ред. Я. І. Гонського. – 3-тє вид., випр. і допов. – Тернопіль: ТДМУ, 2017. – 732 с.
- Методичний посібник з біологічної хімії / Петров С. А., Андрієвський О. М., Федорко Н. Л., Чернадчук С. С., Будняк О. К., Сорокін А. В., Кокошкіна О. О. – Одеса, 2020. – 76 с.

<https://drive.google.com/file/d/1i6NIuIfaJ2iOdEYXIMTLwOZJxuSEheJL/view>

Остапченко Л. І., Андрійчук Т. Р., Бабенюк Ю. Д., Войціцький В. М., Давиденко А. В., Рибальченко В. К., Скопенко О. В. Біохімія: підручник. – Київ: ВПЦ "Київський університет", 2012. – 796 с.

Скляров, О. Я. Біологічна хімія : підручник / О. Я. Скляров, Н. В. Фартушок, Т. І. Бондарчук. – Т. : ТДМУ, 2014. – 702 с.

Карпов О. В., Демидов С. В., Кир'яченко С. С. Клітинна та генна інженерія. – К.: Фітосоціоцентр, 2010. – 208 с.

Пирог Т. П., Пенчук Ю. М. Біохімічні основи мікробного синтезу. – К.: видавництво Ліра. – К, 2019. – 258 с.

Вірусологія : навчальний посібник / М. М. Панченко, Ж. Ю. Сергєєва, Т. В. Іваниця. – Одеса: «Одеський націо-нальний університет імені І. І. Мечникова», 2014. – 228 с.  
<https://drive.google.com/file/d/1FgrnTCoLFWIZbRsbpX41389bEW-cXzEx/view>.

Мікробіологія: підруч. для студентів вищ. навч. закл. / Н. І. Філімонова, Л. Ф. Сілаєва, О. М. Дика та ін. ; за заг. ред. Н. І. Філімонової. — 2-ге вид. — Харків : НФаУ : Золоті сторінки, 2019. — 676 с.

Review of Medical Microbiology and Immunology, 12 edition/ Warren E. Levinson / McGraw-Hill Prof Med.-Tech., 2012. – 688 p.

Декан біологічного факультету,  
доцент

Веніамін ЗАМОРОВ