

**Міністерство освіти і науки України
Рівненський державний гуманітарний університет
Факультет психології, здоров'я людини та спорту
Кафедра біології, здоров'я людини та фізичної терапії**

**ПРОГРАМА КОМПЛЕКСНОГО ІСПИТУ
ДЛЯ ДЕРЖАВНОЇ АТЕСТАЦІЇ СТУДЕНТІВ
СПЕЦІАЛЬНОСТІ 014 – СЕРЕДНЯ ОСВІТА
(БІОЛОГІЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ)**

Схвалено вченою радою факультету психології, здоров'я людини та спорту
Протокол № 4 від „29” квітня 2026 р.

Голова вченої ради факультету психології, здоров'я людини та спорту проф. Павелків В.Р.

Упорядники: проф. Сяська І.О., доц. Трохимчук І.М.

Рівне – 2026

УДК 37.013.42.091 (075)

Програма комплексного іспиту для державної атестації студентів спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) Упорядники: проф.Сяська І.О., доц. Трохимчук І.М. Рівне: Редакційно-видавничий відділ РДГУ, 2026. 112 с.

Програма складена у відповідності до сучасних вимог програм ЗВО з біологічних дисциплін з урахуванням новітніх досягнень біологічних, психолого-педагогічних наук та теорії здоров'язбереження.

РЕЦЕНЗЕНТИ:

Шагієва Р.Р. методист Рівненського інституту післядипломної педагогічної освіти

Букша Н.М. вчитель-методист ліцею №19 Рівненської міської ради

Програма комплексного іспиту для державної атестації студентів спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) обговорена на засіданні кафедри біології, здоров'я людини та фізичної терапії (протокол № 4 від 28.04.2026 року).

©Упорядники: проф.Сяська І.О., доц. Трохимчук І.М.

© Рівненський державний гуманітарний університет

ЗМІСТ:

Пояснювальна записка.....	4
Зміст програми комплексного іспиту для державної атестації студентів спеціальності)	8
Ботаніка	8
Зоологія	18
Анатомія людини	27
Фізіологія людини і тварин	33
Фізіологія рослин	42
Генетика з основами селекції	49
Загальна теорія здоров'я та здоров'язбереження	57
Методика навчання основ здоров'я	59
Методика навчання біології	63
Критерії оцінювання знань студентів за результатами складання кваліфікаційного іспиту (комплексного іспиту з фаху).....	103
Список рекомендованої літератури.....	108

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Комплексний іспит з напрямку підготовки 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) має на меті визначення готовності випускників до реалізації професійних функцій вчителя біології, який володіє сучасними методами та технологіями організації освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти, спеціальними (фаховими) компетентностями та готовий до інновацій в освіті. Програма для складання комплексного іспиту розроблена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки здобувачів вищої освіти за освітнім рівнем “бакалавр” і відповідає вимогам якісної підготовки педагогічних працівників.

У програмі відображено основні вимоги до випускників бакалаврату «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)», які прослухали базові нормативні та спеціальні курси відповідно до навчального плану підготовки бакалаврів, серед яких – наявність у них високого рівня готовності до професійної діяльності в умовах сучасного суспільства.

Основне завдання “Комплексного іспиту з фаху” полягає у визначенні відповідності професійної підготовки випускників спеціальності «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)» до освітніх характеристик та кваліфікаційних стандартів.

Під час складання іспиту випускники повинні показати рівень знань та умінь з курсів «Ботаніка», «Зоологія», «Анатомія людини», «Фізіологія людини і тварин», «Фізіологія рослин», «Генетика з основами селекції», «Загальна теорія здоров'я та здоров'язбереження», «Методика навчання основ здоров'я», «Методика навчання біології». Екзамен згідно вимог стандарту освітньо-професійної програми проводиться у формі контролю усних відповідей студентів.

Мета комплексного іспиту – перевірка рівня сформованості готовності бакалаврів-вчителів біології до професійної діяльності.

У процесі відповіді випускники мають **продемонструвати знання** теоретичних основ біології та здоров'я людини і методики їх викладання, а саме:

- основні поняття, категорії, принципи та закономірності біології;
- історію формування біології як науки,
- теоретичні основи філогенетичного та онтогенетичного спрямування фізіологічних процесів в організмі рослин, тварин та людини;
- будову та функціонування клітин, тканин, органів та систем рослинного та тваринного організмів;
- методи і засоби спостереження за перебігом функцій, органів та систем тваринного організму (нервових, вегетативних, соматичних);
- прийоми і засоби впливу на регулювання функцій органів та фізіологічних систем організму людини;
- механізми коректування адаптації організму у постійно мінливому навколишньому середовищі;
- етичні засади професійної діяльності вчителя;
- технології індивідуальної, групової та позакласної роботи з біології;
- алгоритми розв'язування типових педагогічних ситуацій;
- основи документування вчителя біології;
- принципи індивідуального підходу до різних вікових груп учнів.

Продемонструвати **вміння**:

- здійснювати мікроскопічні дослідження рослинних і тваринних клітин, тканин та органів, аналізувати первинну, вторинну будову органів, встановлювати зв'язок між будовою та функціями;
- аналізувати природні явища і процеси, оперувати базовими закономірностями природи на рівні сформованої природничо-наукової компетентності з погляду фундаментальних теорій природничих наук,

принципів і знань, а також на основі відповідних математичних методів;

- володіти методикою проведення сучасного експерименту, здатністю застосовувати всі його види в освітньому процесі з біології;
- демонструвати знання про будову, життєдіяльність, класифікацію та роль мікроорганізмів і вірусів у природі та здоров'ї людини;
- застосовувати методи мікробіологічних досліджень, включаючи мікроскопію, культивування та діагностику мікроорганізмів;
- аналізувати взаємодію мікроорганізмів з організмом людини, оцінювати ризики мікробного зараження та обґрунтовувати профілактичні заходи;
- дотримуватися принципів біобезпеки та гігієни, відповідально ставитися до екологічних та епідеміологічних викликів;
- самостійно вивчати нові питання біології та методики її викладання за різноманітними інформаційними джерелами;
- аргументовано застосовувати теоретичні моделі до реальних або змодельованих ситуацій;
- розкрити роль освіти для сталого розвитку у формуванні системи компетентностей майбутнього вчителя та реалізації базових принципів Нової української школи.

Порядок проведення комплексного іспиту для державної атестації студентів спеціальності 014 «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)».

Фахове комплексне випробування відбувається в усній формі на основі білетів. У структурі екзаменаційного білета запропоновано чотири питання теоретичного характеру з дисциплін «Ботаніка», «Зоологія», «Анатомія людини», «Фізіологія людини і тварин», «Фізіологія рослин», «Генетика з основами селекції», «Загальна теорія здоров'я та здоров'язбереження», «Методика навчання основ здоров'я», «Методика навчання біології».

Білет державного іспиту складається з чотирьох питань, кожне з яких має інтегрований зміст і спрямоване на перевірку знань та вмінь студентів, сформованих у межах вивчення основних фахових дисциплін. Питання охоплюють ключові аспекти теоретичної підготовки, методів та історії дослідження, а також методики навчання біології та основ здоров'я у середніх загальноосвітніх закладах. Зміст завдань передбачає перевірку здатності випускника аналізувати професійні ситуації, систематизувати і узагальнювати інформацію, демонструвати теоретичні знання, практичні навички та методичні основи викладання біології та основ здоров'я у школі.

Теоретичні питання укладені у відповідності до переліку дисциплін навчального плану спеціальності. Кожне теоретичне питання оцінюється максимум у 25 балів, а разом чотири вичерпних відповіді максимально оцінюються у 100 балів.

Мінімальна позитивна оцінка з комплексного іспиту складає 60 балів. Особи, які отримали з комплексного іспиту державної атестації студентів менше ніж 60 балів, позбавляються права отримання диплома бакалавра і мають повторно складати комплексний іспит з державної атестації студентів спеціальності 014 «Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)».

Оцінювання відповідей вступників відбувається на підставі таких критеріїв:

- правильність відповідей;
- системність мислення;
- чіткість відповідей на запитання;
- ступінь усвідомлення матеріалу;
- розуміння основних теоретичних положень;
- наведення підтверджуючих прикладів;
- володіння науковою термінологією;
- рівень аналітичної культури;
- самостійність міркувань, наявність власних суджень;
- вміння логічно викладати свої думки;
- вміння користуватися засвоєними теоретичними

знаннями.

Тривалість підготовки до відповіді (письмова підготовка на питання) становить 40 хвилин. Критерії оцінювання відповідей за 100-бальною шкалою наведені в програмі (див. зміст).

ЗМІСТ ПРОГРАМИ КОМПЛЕКСНОГО ІСПИТУ ДЛЯ ДЕРЖАВНОЇ АТЕСТАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 014 – СЕРЕДНЯ ОСВІТА (БІОЛОГІЯ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ)

1. БОТАНІКА

1.1. Рослинна клітина (Цитологія рослин)

Клітина – основна структурна і функціональна одиниця живого. Різноманітність клітин. Зв'язок будови та форми клітин з виконуваною функцією. Будова клітини. Протопласт. Його біологічні властивості, склад і значення. Головні компоненти. Цитоплазма. Структура, фізичні властивості та хімічний склад. Цитоплазматична мембрана. Елементарна мембрана. Плазмалема, мезоплазма і тонопласт. Гіалоплазма. Ектоплазма. Пластиди. Походження, будова і типи пластид. Структурна організація, фізичні властивості, хімічний склад і функції хлоропластів, хромопластів, лейкопластів. Ендоплазматична сітка (ЕС). Структура, фізичні властивості, хімічний склад та функції. Значення ЕС в забезпеченні взаємозв'язку органел і клітин. Мітохондрії. Походження, структурна організація, фізичні властивості, хімічний склад та функції. Рибосоми. Будова, фізичні властивості, хімічний склад. Залежність їх функцій від молярності, температури, насиченості катіонами, рН тощо. Комплекс Гольджі. Походження. Структурні елементи, фізичні властивості, хімічний склад, функції. Лізосоми і сферосоми. Фізичні властивості, хімічний склад, функції, значення. Ядро. Форма, розміри, кількість. Структурна організація, фізичні властивості, хімічний склад. Ядерна оболонка. Каріоплазма. Ядерце. Хромонем. Будова хромосоми. Ядро як основа збереження і передачі спадковості. Продукти життєдіяльності клітини. Вакуолярна система. Розвиток і структура. Роль у життєдіяльності клітини. Клітинний сік та його хімічний склад: 1) органічні речовини: білки, амінокислоти, вуглеводи, алкалоїди, глікозиди, дубильні речовини, органічні кислоти, солі

органічних кислот. Пігменти. 2) неорганічні речовини: фосфати, нітрати, хлориди, сульфати, їх форма агрегатного стану та концентрація. Осмотичні властивості клітинного соку; тургор, плазмоліз, деплазмоліз. Фізіологічно активні речовини. Ферменти. Фітогормони. Вітаміни. Антибіотики. Фітонциди. Продукти обміну і запасання речовин. Вуглеводи (моносахариди, дисахариди, полісахариди: крохмаль, целюлоза, інулін та ін.). Ліпіди. Жирні олії. Кутин. Суберин. Воски. Фосфоліпіди. Конституційні і запасні білки. Амінокислоти. Поліпептиди. Отруйні речовини. Клітинна оболонка. Походження, фізичні властивості, хімічний склад і функції. Теорії росту клітинної оболонки. Структура. Серединна пластинка. Первинна, вторинна і третинна оболонки. Плазмодесми. Пори. Хімічні видозміни клітинної оболонки. Значення клітинної оболонки. Поділ ядра і клітини. Час, місце поділу ядра й клітини в онтогенезі та філогенезі рослин. Способи ділення ядра. Амітоз. Поняття про мітотичний цикл. Мітоз. Фізико-хімічні та структурні внутрішньоклітинні зміни в інтерфазі, профазі, метафазі, анафазі і телофазі. Мейоз. Біологічна суть мітозу та мейозу. Інші способи новоутворення клітин: брунькування, копуляція, кон'югація, вільне утворення клітин.

1.2. Рослинні тканини (Гістологія рослин)

Визначення поняття "тканини". Класифікація тканин за функцією, формою клітин, консистенцією, походженням і анатомо-фізіологічними особливостями. Меристематичні (твірні) тканини. Походження, будова і функції меристеми. Особливості будови меристематичних клітин. Первинна і вторинна меристема. Класифікація меристем. Апікальні (верхівкові) меристеми. Бічні (латеральні) меристеми. Вставні (інтеркалярні) меристеми. Роль вставної меристеми у злаків. Травматичні меристеми. Покривні тканини, їхнє походження, будова і функції Типи покривних тканин. Первинна покривна тканина. Епідерміс. Будова та робота продихів. Придатки епідермісу. Вторинна покривна тканина. Корок. Сочевичка. Перидерма. Кірка. Основні тканини, їх типи, будова і функції. Класифікація. Поглинаючі, асиміляційні, запасаючі та повітроносні тканини, їхні ознаки спільності і відмінності. Механічні тканини. Типи механічних тканин: коленхіма, склеренхіма, склереїди, особливості їхньої будови. Ознаки спільності і відмінності. Значення. Провідні тканини. Судини (трахеї) і трахеїди, їхнє походження, структура, типи і значення. Ситоподібні трубки і

клітини-супутниці, їхні стадії формування, будова й функціонування. Провідні кучки. Ксилема і флоема як комплекси тканин (механічної, провідної та основної). Типи провідних пучків: за наявністю флоєми та ксилеми, їхнім розміщенням, виявленням, наявністю або відсутністю камбію. Видільні тканини, їхня будова і функції. Видільні тканини зовнішньої й внутрішньої секреції. Молочники, особливості будови та значення. Вмістилища і продукти виділень: смоли, камеді, бальзами, ефірні олії. Господарське використання рослинних тканин.

1.3 Корінь

Поняття про корінь та його функції. Формування кореня в онтогенезі та в процесі еволюції. Морфологія кореня. Типи коренів. Коренева система. Кореневі системи та їхня залежність від екологічних факторів. Масова частка та міра участі корневих систем основних сільськогосподарських культур у структурі фітомаси та формуванні врожаю. Анатомічна будова кореня. Походження і розвиток первинних тканин кореня. Зони кореня. Кореневий чохлак. Кореневі волоски. Первинна будова кореня. Блоки тканин: епіблема, первинна кора і центральний циліндр. Виникнення камбію і роль перициклу у вторинному потовщенні кореня. Утворення бічних коренів. Особливості будови коренеплодів. Метаморфози кореня. Коренеплоди, кореневі бульби, повітряні корені, корені-причіпки, дошкоподібні корені, корені-присоски. Симбіоз коренів з бульбочковими бактеріями. Мікориза, її види і значення в практиці сільського та лісового господарства.

1.4. Пагін

Поняття про пагін та його функції. Метамерія як одна з ознак пагона. Типи пагонів. Ріст пагона. Видовжені, нормальні та укорочені пагони. Галуження пагонів. Бруньки, їхня будова, типи і значення. Куцїння злаків. Закономірності розміщення листків. Біологічні типи пагонів. Метаморфози пагона. Надземні видозміни пагона: колючки, вуси, філокладії, виводкові бруньки, стеблові сукуленти. Підземні видозміни пагона: кореневища, бульби, бульбоцибулини, цибулини. 2.3. Стебло Поняття про стебло і його функції. Макроскопічна будова. Морфологія стебла за формою поперечного зрізу та за положенням у просторі. Верхівковий та інтеркалярний ріст стебла. Вік і висота стебла. Масова частка та міра участі пагонів та стебел (стовбурів) у структурі загальної фітомаси та у формуванні продуктивності агрофітоценозів основних

сільськогосподарських культур та лісостанів. Мікроскопічна будова. Конус наростання стебла. Первинна будова стебла двосім'ядольних рослин. Основні блоки тканин: епідерміс, первинна кора, центральний циліндр. Перехід від первинної до вторинної будови стебла. Поява і роль камбію. Вторинна будова стебла. Типи анатомічної будови стебла двосім'ядольних рослин: пучковий, проміжний, безпучковий. Безпучковий тип будови деревної та трав'янистої рослини. Особливості будови стебла голонасінних рослин. Будова стебла односім'ядольних рослин. Використання лубу та деревини.

1.5. Листок

Визначення поняття і функції листка. Походження і розвиток листка. Морфологія листка, його частин. Типи листків: прості і складні, їхня класифікація. Листки злаків. Формації листків: низові, серединні, верхівкові. Розміри і тривалість життя листків. Жилкування. Мозаїчність. Гетерофілія. Листопад і його біологічне значення. Масова частка листків та листкової поверхні у структурі фітомаси та формуванні врожаю провідних сільськогосподарських культур. Мікроскопічна будова. Будова дорзовентрального та ізолатерального листків. Структура листків: епідерміс, мезофіл, провідні пучки. Особливості будови листків злаків. Будова хвоїнки. Залежність анатоμο-морфологічної будови листка від екологічних факторів. Метаморфози листка. Видозміни листка: колючки, шипи, вусики, філодії, ловильні апарати комахоїдних рослин. Сукулентність листків.

1.6 Розмноження рослин.

Поняття про розмноження. Розмноження як одна з основних властивостей живих організмів. Способи розмноження рослин. Вегетативне розмноження. Природне вегетативне розмноження коренями, кореневищами, кореневими бульбами, цибулинами, кореневими і стебловими паростками. Штучне вегетативне розмноження і його значення в сільськогосподарській практиці. Способи штучного вегетативного розмноження: поділом кущів, паростками, відсадками, живцями. Щеплення і його способи. Практичне значення вегетативного розмноження в сільськогосподарській практиці. Безстатеве або нестатеве розмноження, його суть. Органи його споруутворення. Типи спор. Спори нестатевого і статевого розмноження. Споруутворення в різних систематичних групах як одна з ознак єдності рослинного

світу. Статеве розмноження. Відмінності статевого розмноження від вегетативного і нестатевого. Статеві вмістилища та статеві органи рослин. Гамети й зигота. Біологічна суть запліднення. Еволюція форм статевого розмноження – ізогамія, гетерогамія, оогамія. Копуляція, кон'югація, соматогамія, гаметангіогамія, зигогамія. Чергування ядерних фаз у життєвому циклі. Поняття про спорофіт і гаметофіт, цикли відтворення рослин, їх місце в різних систематичних групах рослин.

1.7 Сучасна система органічного світу.

Систематика рослин як розділ ботаніки. Зміст і завдання систематики рослин. Утилітарні, штучні, природні та філогенетичні системи рослинного світу. Поняття про таксономічні одиниці (таксони). Бінарна номенклатура (К. Лінней). Вид і внутрішньовидові таксони. Поняття про неклітинні і клітинні форми організації живого, прокаріоти та еукаріоти.

1.8 Царство Віруси (Vira).

Загальна характеристика, будова і цикли розвитку вірусів. Класифікація вірусів. Поняття про фаги. Віруси як збудники захворювань рослин тварин та людини.

1.9 Царство Дроб'янки (Monera).

Відділ Бактерії (Bacteriophyta). Загальна характеристика. Будова, особливості способу життя, розмноження. Класифікація бактерій. Значення бактерій. Відділ Ціанобактерії або Синьозелені водорості (Cyanophyta). Загальна характеристика. Особливості будови, спосіб життя, розмноження, основні представники.

1.10. Гриби (Fungi, Mycota) та грибоподібні організми.

Загальна характеристика. Особливості будови вегетативного тіла. Плазмодій. Ризоміцелій. Міцелій, гіфи. Будова грибною клітини. Плектенхіма. Плодові тіла. Способи живлення. Гриби паразити і сапрофіти. Екологічні групи грибів. Класифікація грибів та грибоподібних організмів. Відділи Слизовики (Mucoromycota), Оомікотові гриби (Oomycota), їхня характеристика, основні представники і життєві цикли розвитку. Відділи Справжніх грибів (Fungi): Хітридіомікотові (Chytridiomycota), Зигомікотові (Zygomycota), Аскомікотові (Ascomycota), Базидіомікотові (Basidiomycota), Анаморфні гриби (Deuteromycota), їхня характеристика, основні представники і життєві цикли розвитку. Значення грибів у природі, народному господарстві. Гриби – паразити сільськогосподарських культур.

1.11 Водорості (Algae) – сланеві рослини.

Поняття про нижчі і вищі рослини. Порівняльна характеристика. Особливості будови водоростей. Типи морфологічної структури водоростей. Екологічні групи водоростей. Класифікація. Підцарство Червоні водорості або Багрянки. Відділ Червоні водорості (Rhodophyta), особливості будови, спосіб життя, розмноження, головні представники і значення. Підцарство Справжні водорості. Основні відділи водоростей: Дінофітові (Dinophyta), Золотисті (Chrysophyta), Діатомові (Bacillariophyta), Бури (Phaeophyta), Жовтозелені (Xanthophyta), Евгленові (Euglenophyta), Зелені (Chlorophyta), Стрептофітові (Streptophyta). Особливості будови, живлення, розмноження, їхнє поширення в Україні та на земній кулі. Значення водоростей.

1.12 Лишайники (Lichenes) як комплексні (симбіотичні) організми.

Класифікація за морфологічною структурою талому: накипні, листуваті, кущисті. Мікроскопічна будова талому і його типи: гомемерна, гетеромерна. Будова апотецію. Способи розмноження. Соредії, ізидії. Класифікація лишайників: Сумчасті і Базидійні лишайники. Значення лишайників.

1.13 Підцарство вищі спорові рослини.

Загальна характеристика. Класифікація.

1.14 Відділ Мохоподібні (Bryophyta).

Особливості будови, розмноження, циклу розвитку. Мохоподібні – приклад гаметофітної лінії розвитку вищих рослин. Класи: Антоцеротові (Antocerotopsida), Печіночники (Hepaticopsida), Листкостеблові, або Справжні мохи (Bryopsida). Юнгерманієві як перехідна ланка від печіночних до листкостеблових мохоподібних рослин. Біологія розвитку і значення мохів в утворенні торфу. Його використання.

1.15 Відділи Ринієподібні (Rhyniophyta) і Псилоподібні (Psilotophyta).

Ринієфіти як перші рослини суші. Особливості будови вегетативних органів спорофіту. Філогенетичне значення ринієфітів і псилофітів.

1.16 Відділ Плауноподібні (Lycopodiophyta). Мікрофільна лінія еволюції. Походження і будова листків. Особливості будови стебла сучасних та викопних плауноподібних рослин. Класифікація плауноподібних. Класи: Плауновидні (Lycopodiopsida),

Молодильниковидні (Isoetopsida). Поняття про рівно- та різноспоровість. Основні представники та їх цикл розвитку. Філогенетичне значення різноспоровості плауноподібних.

1.17 Відділ Хвощеподібні (Equisetophyta).

Сучасні та викопні хвощеподібні. Особливості морфології та анатомічної будови. Класифікація хвощеподібних. Характеристика циклу розвитку хвоща польового. Генетичний зв'язок хвощеподібних з іншими систематичними групами рослин. Господарське значення.

1.18 Відділ Папоротеподібні (Polypodiophyta).

Загальна характеристика. Класифікація папоротеподібних. Класи: Аневрофітопсида (Aneurophytopsida), Археоптеридопсида (Archaeopteridopsida), Кладоксилоспида (Cladoxylopsida), Зигоптеридопсида (Zygotpteridopsida), Вужачковидні (Ophioglossopsida), Маратіопсида (Marattiopsida), Папоротевидні або Багатоніжкові (Polypodiopsida). Макрофільна лінія еволюції. Рівно- і різноспоровість. Водні папороті. Особливості циклу розвитку, будови сорусу, спорангію, гаметофіту. Походження папоротей. Філогенетичний зв'язок папоротей з голонасінними. Значення папоротеподібних.

1.19 Підцарство насінні рослини. Загальна характеристика. Класифікація.

1.20 Відділ Голонасінні (Pinophyta).

Будова вегетативних органів голонасінних. Життєвий цикл голонасінних. Класифікація голонасінних. Класи: Насінні папороті (Lycoppteridopsida), Саговникові (Cycadopsida), Бенетитові (Bennettitopsida), Гнетові (Gnetopsida), Гінкгові (Ginkgopsida), Хвойні або Шишконосні (Pinopsida). Основні представники. Походження та філогенетичні зв'язки голонасінних рослин з папоротеподібними.

1.21 Відділ Покритонасінні (Magnoliophyta).

Покритонасінні – вища ступінь еволюції рослин. Особливості морфолого-анатомічної будови і розмноження як приклад досконального пристосування до наземних умов існування. Генетичний зв'язок покритонасінних з голонасінними рослинами. Порівняльна характеристика відділів Голонасінні та Покритонасінні. Насінина, її походження і значення в процесі еволюції рослин.

1.22 Генеративні органи покритонасінних рослин.

Квітка. Визначення поняття квітки. Теорії походження квітки. Загальна будова квітки. Статеві типи квіток. Одностатеві та двостатеві квітки. Одно- і дводомні рослини. Квітколоже. Оцвітина

та її типи. Безпокривні квітки. Квітки правильні, неправильні, асиметричні. Андроцей та його типи. Гінецей та його типи. Маточка і типи зав'язей. Формула і діаграма квітки. Суцвіття. Визначення поняття і функції суцвіття. Біологічне значення суцвіть. Будова і типи суцвіть: невизначені (моноподіальні або ботричні) – прості й складні; визначені (цимозні або симподіальні). Мікро- і мегаспорогенез. Розвиток пиляка. Формування мікроспор, їх проростання. Пилок і пилюкове зерно. Утворення та будова чоловічого гаметофіту – пилюкового зерна. Розвиток насінневого зачатка. Утворення і будова мегаспор. Проростання мегаспори і розвиток жіночого гаметофіту – зародкового мішка. Типи зародкових мішків. Запилення і запліднення. Цвітіння і запилення. Типи запилення. Самозапилення та перехресне запилення. Способи запилення. Пристосування до самозапилення й перехресного запилення (дихогамія, гетеростилія та ін.). Запліднення. Особливості подвійного запліднення (праці С. Г. Навашина), його біологічна суть і значення. Апоміксис: партеногенез, апогамія, апоспорія. Поліембріонія. Види поліембріонії. Насінина. Походження і розвиток насінини (зародка, ендосперму і перисперму). Будова насінини. Типи насінин: з ендоспермом, без ендосперму, з периспермом, з ендоспермом і периспермом. Плід. Розвиток і походження плода. Будова плода. Типи плодів. Класифікація плодів: прості та складні, сухі і соковиті, одно- та багатонасінні. Плоди розкривні, не розкривні, розпадні. Збірні плоди. Супліддя. Партенокарпія. Геокарпія. Поширення плодів і насіння.

1.23 Класифікація покритонасінних рослин. Основні родини класів Двосім'ядольні (*Magnoliopsida*) та Односім'ядольні (*Liliopsida*). Систематика покритонасінних рослин. Основні філогенетичні системи квіткових рослин Р.Ветштейна, А.Енглера, Ч.Бессі, М.І.Кузнецова, Б.М.Козо-Полянського, О.А.Гроссгейма, А.Л.Тахтаджяна. Сучасні методи систематики квіткових рослин.

1.24 Клас Двосім'ядольних або Магноліопсиди (*Magnoliopsida, Dicotyledones*).

Загальна характеристика класу. Особливості будови вегетативних і генеративних органів. Ознаки спільності й відмінності однак двосім'ядольних рослин. Чисельність видів, родин. Поширення і місце двосім'ядольних рослин у флорі та рослинному покриві України. Значення двосім'ядольних рослин для сільськогосподарського виробництва. Характеристика основних

родин класу двосім'ядольних. Підклас Магноліїди (Magnoliidae). Порядок Магнолієцвіті (Magnoliales), родина Магнолієві (Magnoliaceae). Порядок Лататтецвіті (Nymphaeales), родина Лататтеві (Nymphaeaceae). Порядок Кушироцвіті (Ceratophyllales), родина Куширові (Ceratophyllaceae). Підклас Ранункуліди (Ranunculidae). Порядок Жовтецевоцвіті (Ranunculales), родини: Жовтецеві (Ranunculaceae), Барбарисові (Berberidaceae). Порядок Макоцвіті (Papaverales), родина Макові (Papaveraceae). Підклас Каріофілліди або Гвоздиковидні (Caryophyllidae). Порядок Гвоздикоцвіті (Caryophyllales), родини: Кактусові (Cactaceae), Гвоздичні (Caryophyllaceae), Щирицеві (Amaranthaceae), Лободові (Chenopodiaceae). Порядок Гречкоцвіті (Polygonales), родина Гречкові (Polygonaceae). Підклас Гамамеліди (Hamamelididae). Порядок Букоцвіті (Fagales), родина Букові (Fagaceae). Порядок Березоцвіті (Betulales), родина Березові (Betulaceae). Порядок Горіхоцвіті (Juglandales), родина Горіхові (Juglandaceae). Підклас Диленіїди (Dileniidae). Порядок Вересоцвіті (Ericales), родина Вересові (Ericaceae). Порядок Первоцвіті (Primulales), родина Первоцвіті (Primulaceae). Порядок Фіалкоцвіті (Violales), родина Фіалкові (Violaceae). Порядок Вербоцвіті (Salicales), родина Вербові (Salicaceae). Порядок Гарбузоцвіті (Cucurbitales), родина Гарбузові (Cucurbitaceae). Порядок Каперцецвіті (Capparales), родина Капустяні або Хрестоцвіті (Brassicaceae). Порядок Мальвоцвіті (Malvales), родини: Липові (Tiliaceae), Мальвові (Malvaceae). Порядок Кропивоцвіті (Urticales), родини: Коноплеві (Cannabaceae), Кропивові (Urticaceae). Порядок Молочаєцвіті (Euphorbiales), родина Молочайні (Euphorbiaceae). Підклас Розиди (Rosidae). Порядок Ломикаменевоцвіті (Saxifragales), родини: Ломикаменеві (Saxifragaceae), Смородинові (Grossulariaceae). Порядок Росичкоцвіті (Droserales), родина Росичкові (Droseraceae). Порядок Розоцвіті (Rosales), родина Розові (Rosaceae). Порядок Миртоцвіті (Myrtales), родини: Онагрові (Myrtaceae), Водяногоріхові (Trapaceae). Порядок Бобовоцвіті (Fabales), родина Бобові (Fabaceae). Порядок Льоноцвіті (Linales), родина Льонові (Linaceae). Порядок Геранієцвіті (Geraniales), родина Геранієві (Geraniaceae). Порядок Виноградоцвіті (Vitales), родина Виноградні (Vitaceae). Порядок Гортензієцвіті (Hydrangeales), родина Гортензієві (Hydrangeaceae). Порядок Селероцвіті або Аралієцвіті (Araliales), родина Селерові (Araliaceae). Порядок Жостероцвіті (Rhamnales), родина Жостерові (Rhamnaceae).

Підклас Ламіїди або Губоцвітовидні (Lamiidae). Порядок Тирличецвіті (Gentianales), родини: Маренові (Rubiaceae), Тирличеві (Gentianaceae). Порядок Маслиноцвіті (Oleales), родина Маслинові (Oleaceae). Порядок Пасльоноцвіті (Solanales), родина Пасльонові (Solanaceae). Порядок Березкоцвіті (Convolvulales), родини Березкові (Convolvulaceae), Повитицеві (Cuscutaceae). Порядок Синюхоцвіті (Polemoniales), родина Синюхові (Polemoniaceae). Порядок Шорстколистцвіті (Boraginales), родина Шорстколисті (Boraginaceae). Порядок Ранникоцвіті (Scrophulariales), родини: Ранникові (Scrophulariaceae), Пухирникові (Lentibulariaceae). Порядок Губоцвіті (Lamiales), родина Губоцвіті або Глухокропивні (Lamiaceae). Підклас Аїстериди (Asteridae). Порядок Дзвоникоцвіті (Campanulales), родина Дзвоникові (Campanulaceae). Порядок Аїстроцвіті (Asterales), родина Аїстрові або Складноцвіті (Asteraceae).

1.25. Клас Односім'ядольних або Ліліопсиди (Liliopsida, Dicotyledones).

Загальна характеристика класу. Особливості будови вегетативних і генеративних органів. Чисельність видів, родин. Поширення та місце односім'ядольних рослин у флорі та рослинному покриві України. Характеристика основних родин класу Односім'ядольні. Підклас Алісматиди (Alismatidae). Порядок Сусакоцвіті (Butomales), родина Сусакові (Butomaceae). Порядок Жабурникоцвіті (Hydrocharitales), родина Жабурникові (Hydrocharitaceae). Порядок Частухоцвіті (Alismatales), родина Частухові (Alismataceae). Порядок Рдесникоцвіті (Potamogetonales), родина Рдесникові (Potamogetonaceae). Порядок Наядоцвіті (Najadales), родина Різухові (Najadaceae). Підклас Ліліїди (Liliidae). Порядок Лілієцвіті (Liliales), родини: Лілійні (Liliaceae), Півникові (Iridaceae). Порядок Амарилісоцвіті (Amaryllidales), родини: Цибулеві (Alliaceae), Амарилісові (Amaryllidaceae). Порядок Зозулинцевіті (Orchidales), родина Зозулинцеві (Orchidaceae). Порядок Ситникоцвіті (Juncales), родина Ситникові (Juncaceae). Порядок Осокоцвіті (Cyperales), родина Осокові (Cyperaceae). Порядок Тонконогоцвіті (Poales), родина Тонконогові або Злакові (Poaceae). Підклас Арециди або Пальміди (Arecidae, Palmidae). Порядок Пальмоцвіті (Arecales), родина Пальмові (Arecaceae). Порядок Ароїдоцвіті (Arales), родини: Ароїдні (Araceae), Ряскові

(Lemnaceae). Порядок Рогозоцвіті (Typhales), родина Рогозові (Typhaceae).

2. ЗООЛОГІЯ

2.1 Підцарство Protozoa – Одноклітинні, або Найпростіші

Предмет, об'єкт і завдання зоології як комплексної науки про тваринний світ, його походження, розвиток, сучасний стан, роль у біосфері, житті та господарській діяльності людини. Система тваринного світу. Основні таксономічні категорії. Одноклітинні як самостійні організми. Органоїди руху, живлення та травлення, виділення й осморегуляції, опорні структури. Форми безстатевого розмноження та статевий процес. Чергування ядерних циклів, типи життєвих циклів. Шляхи ускладнення організації найпростіших: поліплоїдність, поліенергидність, ядерний дуалізм, колоніальність, «багатоклітинність». Стадії спокою (цисти та спори). Поширення у біосфері, роль у природі та господарській діяльності людини. Різноманіття одноклітинних.

2.2 Тип Sarcomastigophora – Саркоджутиконосці (Коренеджутикові).

Загальна характеристика, поділ на підтипи та класи. Підтип Mastigophora, seu Flagellata – Бичоносці, або Джгутикові Особливості організації. Джгутики, їх будова та функції. Спосіб використання енергії, типи живлення (автотрофи, гетеротрофи, міксотрофи). Розмноження, життєві та ядерні цикли. Поділ на класи. Клас Phytomastigophorea (Рослинні джгутиконосці). Характерні риси будови. Найголовніші ряди (Euglenida, Dinoflagellida, Volvocida) та найхарактерніші представники. Клас Zoomastigophorea (Тваринні джгутиконосці). Найголовніші ряди (Choanoflagellida, Kinetoplastida, Diplomonadida, Hypermastigida) та найхарактерніші представники. Підтип Opalinata – Опалінові. Клас Opalinatea (Опаліни). Особливості будови (поліенергидність, багатоджутиковість) та цикли розвитку; характерні представники. Sarcodina (Саркодові). Особливості організації й фізіології. Псевдоподії та їх функції, типи скелету та його значення. Надклас Rhizopoda (Корененіжки). Клас Lobosea (Справжні амеби). Особливості будови, поділ на підкласи. Найголовніші представники. Клас Granuloreticulosea (Зернястосітчасті). Особливості організації. Класи Acrasea (Акразієві), Eumycetozoea (Справжні

слизовики), Plasmodiophorea (Плазмодієфорові), Filosea (Філозеї). Особливості будови та способи життя. Надклас Ascniorpoda (Променеліжки). Особливості будови та способи життя. Скелетні утвори. Поділ на класи: Acantharea (Акантарії), Polycystinea (Поліцистінеї), Pheodarea (Феодарії), Heliosoea (Сонцевіки). Головні представники. Тип Labyrinthomorpha (Лабіринтоподібні).

2.3. Тип Apicomplexa – апікомплексні.

Мікроспоридії і Міксоспоридії. Тип Ciliophora – Війчасті або Інфузорії Організація апікомплексних як результат пристосування до паразитизму. Розмноження. Життєві цикли. Клас Sporozoa (Споровики). Особливості організації. Тип Microspora – Мікроспоридії. Особливості будови та життєвий цикл. Будова спори. Хвороби комах, які викликаються мікроспоридіями. Тип Mucozoa – Міксоспоридії. Унікальність життєвого циклу. Будова спори, «багатоклітинність». Практичне значення. Особливості будови інфузорій як найскладніших одноклітинних. Циліатура. Розмноження, життєвий цикл. Клас Kinetophragminophorea (Кінетофрагмінофореї). Особливості будови. Поділ на підкласи, представники. Клас Polyhymenophorea (Полігіменофореї). Клас Oligohymenophorea (Олігогіменофореї).

2.4. Підцарство Metazoa – Багатоклітинні.

Основні риси багатоклітинних тварин. Тенденції еволюції багатоклітинних. Особливості онтогенезу. Гіпотези походження метазоїв. Вчення про сім'язародкові листки.

2.5 Надрозділ Phagocytellozoa – Фагоцителоподібні.

Дотканинний рівень організації. Диференціація клітин. Тип Placozoa – Пластинчасті. Організація трихоплакса як найпримітивнішої багатоклітинної тварини. Особливості біології. Розмноження.

2.6 Надрозділ Parazoa – Паразої або Нижчі багатоклітинні тварини. Тип Spongiaseu Porifera – Губки або Пороносні.

Особливості будови: шари тіла, клітинні елементи, скелет. Етапи ускладнення організації іригаційної системи губок (аскон, сикон, лейкон). Нестатеве розмноження та утворення колоній. Статеве розмноження, типи личинок. Екологічні особливості губок. Промислове значення. Особливості організації окремих класів: Calcispongiaeseu Calcareia (Вапнякові губки), Hyalospongiaeseu Hexactinellida (Скляні губки), Demospongiae (Звичайні губки).

2.7 Вищі багатоклітинні тварини. Тип Кишководорожнинні.

Клас гідроїдні Надрозділ Eumetazoa – Справжні або Вищі багатоклітинні тварини. Диференціація тканин та органів. Зародкові листки. Розділ Radiata seu Diploblastica – Радіальні або Двошарові. Тип Coelenterata seu Cnidaria – Кишководорожнинні або Жалкі. Особливості будови. Клас Hydrozoa (Гідроїдні). Клас Scyphozoa (Сцифоїдні). Особливості організації. Клас Scyphozoa (Сцифоїдні). Особливості будови. Спосіб життя. Поділ на ряди, представники. Клас Anthozoa (Коралові поліпи). Тип Stenophora – Реброплавці особливості будови.

2.8 Тип Плоскі черви.

Загальна характеристика типів: Немертини, Коловертки і Скреблянки Тип Plathelminthes – Плоскі черви. План будови. Вільноживучі та паразитичні черви. Особливості розмноження та розвиток. Поділ на класи. Клас Turbellaria (Війчасті черви). Клас Trematodaseu Digenea (Трематоди або Дигенетичні присисні). Клас Aspidogastrea (Аспідогастреї). Особливості будови та розвитку. Клас Monogenoidea (Моногенетичні присисні). Клас Gyrocotylidea (Гірокотиліди): особливості організації та біології. Клас Cestoda (Стьожкові черви).

2.9 Тип Rotifera – Коловертки.

Клас Rotatoria (Коловертки). Загальний план будови, спосіб життя, особливості життєвого циклу.

2.10 Тип Acanthocephales – Акантоцефали, Колючоголові або Скреблянки.

Клас Acanthocephala (Акантоцефали, Скреблянки). Загальний план будови. Особливості організації у зв'язку з паразитичним способом життя. Розмноження, життєві цикли, типи личинок. Представники. Тип Nemertini – Немертини. Загальний план будови. Спосіб життя, розвиток, типи личинок.

2.11 Тип Nemathelminthes – Первиннопорожнинні. Тип Annelida – Кільчасті черви.

Клас Gastrotricha (Черевовійчасті). Особливості організації. Спосіб життя. Клас Nematoda (Власнекруглі черви або нематоди). Загальна характеристика. Тип Annelida – Кільчасті черви. План будови. Метамерія як основна риса організації. Розмноження та розвиток. Будова та метаморфоз трохофори. Ларвальні та постларвальні сегменти. Олігомерні та полімерні анеліди. Система

типу. Клас *Dinophilida* (Динофіліди). Клас *Polychaeta* (Багатощетинкові). Особливості Клас *Oligochaeta* (Малощетинкові). Клас *Hirudinea* (П'явки). Особливості хижацтва та гематофагії. Розвиток. Використання п'явок у медицині. Поділ на підкласи, найголовніші ряди.

2.12 Тип *Arthropoda* – Членистоногі.

Підтип *Branchiata, seu Crustacea* – Зябродишні або Ракоподібні. Систематика Ракоподібних. Характеристика основних класів і підкласів. План будови членистоногих – метамерних тварин із зовнішнім скелетом. Линяння та його гормональна регуляція. Анаморфоз та епіморфоз. Поширення у природі, практичне значення. Система типу. Підтип *Branchiata, seu Crustacea* – Зябродишні або Ракоподібні. Зовнішня та внутрішня будова ракоподібних як первинноводних організмів. Розмноження й розвиток. Поширення у біосфері. Роль у природі й житті людини. Класи: *Cephalocarida* (Цефалокариди), *Branchiopoda* (Зяброноги), *Remipedia* (Реміпедії), *Maxillopoda* (Щелепногі), *Ostracoda* (Черепашкові раки), *Malacostraca* (Вищі раки), їх коротка характеристика, поділ на підкласи та ряди, представники.

2.13 Підтип *Tracheata* – Трахейнодишні

Загальна характеристика. Особливості пристосування до наземного способу життя. Система підтипу. Надклас *Mycetozoa* (Багатоніжки), класи: *Chilopoda* (Губоногі), *Diplopoda* (Двопарноногі), *Paucipoda* (Пауроноги), *Symphyla* (Симфіли). Особливості організації та способів життя. Надклас *Hexapoda* (Шестиногі), клас *Entognatha* (Покритощелепні). Основні риси будови. Поділ на ряди. Роль у ґрунтоутворенні. Тема 10. Клас *Insecta, seu Ectognatha* (Комахи або Відкритощелепні). Систематика комах. Ряди комах з повним і неповним перетворенням. Загальна характеристика. Зовнішня та внутрішня будова. Розмноження: партеногенез, поліембріонія. Метаморфоз: геміметаболія та голометаболія. Екологічні групи комах. Поширення. Суспільні комахи. Роль комах у природі та житті людини. Підкласи: *Arterygota* (Безкрилі) та *Pterygota* (Крилаті), найголовніші ряди. Підтип *Trilobitomorpha* – Трилобітоподібні. Клас *Trilobita* (Трилобіти). Особливості зовнішньої будови та розвитку. Спосіб життя. Трилобіти як керівні геологічні (стратиграфічні) форми для палеозою.

2.14 Підтип *Chelicerata* – Хеліцерові

Зовнішня та внутрішня будова. Клас Xiphosura (Мечохвости). Особливості будови та біології. Клас Eurypteridaseu Gigantostraca (Ракоскорпіони або Гігантські щитні): особливості морфології, палеоекологія. Клас Arachnida (Павукоподібні). Особливості зовнішньої та внутрішньої будови. Розмноження, розвиток. Практичне значення. Найголовніші ряди, їх характеристика й представники. Клас Pantopoda (Морські павуки). Характерні риси. Розмноження, епіморфоз. Спосіб життя. Тип Tardigrada – Тихоходи. Особливості будови. Розмноження. Стійкість до екстремальних умов, анабіоз. Тип Pentastomida – П'ятивусті. Клас Pentastomidaseu Linguatulida (П'ятивусті або Язичкові). Особливості будови. Пристосування до паразитизму, життєвий цикл. Тип Onychophora – Оніхофори. Клас Protracheata (Первиннотрахеїні). Особливості будови. Розвиток. Спосіб життя.

2.15 Тип Mollusca – Молюски або М'якуни.

Систематика типу Mollusca – Молюски або М'якуни Загальна характеристика. Різноманітність планів будови. Поширення у природі, практичне значення. Клас Polyplacophoraseu Loricata (Панцирні або Хітони). Клас Aplacophoraseu Solenogastres (Безпанцирні або Борозенчасточереві). Клас Bivalviaseu Lamellibranchia (Двостулкові або Пластинчастозяброві). Клас Monoplacophora (Моноплакофори): особливості плану будови, значення для розуміння еволюції молюсків. Клас Scaphopoda (Лопатоногі). Особливості плану будови. Метаморфоз. Клас Gastropoda (Черевоногі). Клас Cephalopoda (Головоногі). Тип Phoronida – Фороніди. Клас Phoronidea (Фороніди). План будови. Спосіб життя. Розмноження та метаморфоз. Тип Bryozoa – Моховатки. План будови. Колоніальність. Розмноження та метаморфоз. Підкласи: Gymnolaemata (Голороті) та Phylactolaemata (Покритороті). Тип Brachiopoda – Плечоногі. Планбудови. Метаморфоз. Поділ на класи: Testicardines (Замкові) та Ecardines (Беззамкові).

2.16 Тип Echinodermata – Голкошкірі

Загальна характеристика. План будови. Система типу. Підтип Crinozoa – Стебельцеві або Прикріплені. Клас Crinoidea (Морські лілеї). Особливості плану будови, спосіб життя. Розмноження й розвиток. Високі форми. Підтип Asterozoa – Астерозої. Особливості планів будови, розвитку, способу життя класів Asteroidea (Морські зірки), Orphiuroidea (Офіури або Змійохвістки) та Concentricycloidea (Морські маргаритки). Представники. Підтип Echinozoa – Ехінозої.

Класи: Echinoidea (Морські їжаки) та Holothuroidea (Голотурії або Морські огірки). Особливості планів будови та розвитку. Спосіб життя. Їстівні (промислові) морські їжаки та голотурії.

2.17 Тип Хордові. Підтип Безчерепні (Acrania)

Загальна характеристика типу Хордові. Підтип Безчерепні (Acrania). Загальна характеристика підтипу. Безчерепні як найбільш примітивні хордові. Організація безчерепних на прикладі звичайного ланцетника. Походження й систематика підтипу.

2.18 Підтип Личинковохордові або Покривники (Urochordata або Tunicata).

Загальна будова покривників на прикладі одиночної асцидії (Ascidia). Клас Сальпи. Клас Апендикулярії. Особливості поширення і спосіб життя покривників. Систематика й походження підтипу.

2.19 Підтип Хребетні, або черепні (Vertebrata, або Craniata)

Основні риси організації хребетних, що виникли в зв'язку з різноманітними умовами існування. Хребетні без зародкових оболонок (Anamnia). Клас Круглороті (Cyclostomata). Особливості поширення і спосіб життя круглоротих. Систематика й походження класу: ряд Міноги і Міксини.

2.20 Відділ Щелепнороті або Ектобранхіати. Надклас Риби.

Клас Хрящові риби Надклас Риби (Pisces). Характеристика риб як первинних щелепноротих. Огляд організації риб за системами органів. Оцінка прогресивних особливостей морфології та поведінки в зв'язку з пристосуванням до водного середовища. Клас Хрящові риби (Chondrichthyes). Хрящові як найбільш примітивна група сучасних риб. Підклас Пластинчатозяброві (Elasmobranchii). Основні риси будови та екології пластинчатозябрових і особливості географічного і біотопічного поширення. Ряди: акули, скати, суцільноголові, їх характеристика в зв'язку з пристосуванням до пелагічного і придонного способів життя. Значення у природі і житті людини Клас Кісткові риби (Osteichthyes). Загальна характеристика кісткових риб як основної групи всього надкласу. Особливості поведінки кісткових риб. Їх чисельність і різноманітність у зв'язку з різноманітними умовами існування. Підклас Лопатипері риби. Основні види, їх поширення, біологія і господарське значення. Господарські завдання в зв'язку з гідробудівництвом. Підклас Променепері риби (Actinopterygii). Особливості організації. Систематика. Надряд Костисті риби

(Teleostei) Основні ряди і їх ознаки; біологічні особливості і господарське значення. Іхтіофауна України. Організація ставкових рибних господарств. Походження і еволюція риб. Екологія риб. Умови життя риб у водному середовищі. Біологічні групи риб: нектонні, планктонні, придонні, абісальні, особливості їх організації. Основні біологічні періоди в житті риб і пов'язані з ними особливості поширення, поведінки і організації риб.

2.21 Клас Земноводні (Amphibia).

Характеристика земноводних як найбільш примітивних наземних хребетних, будова і функціонування найголовніших систем органів. Розмноження і розвиток. Послідовна зміна стадій розвитку в зв'язку зі змінами умов життя (на прикладі метаморфозу жаби). Походження й еволюція земноводних. Систематика й характеристика земноводних. Ряд Хвостаті (Caudata) як найменш спеціалізована група. Види хвостатих України, місцеві види. Ряд Безногі амфібії (Apoda) – найбільш спеціалізована і примітивна група. Види. Поширення. Екологія. Ряд Безхвості (Ecaudata, або Anura) – найбільш численна і широко розповсюджена група. Види безхвостих земноводних України, місцеві види.

2.22 Клас Плазуни або Рептилії (Reptilia).

Характеристика плазунів як нижчих амніот. Пристосованість до наземного існування, особливості організації плазунів (нервова система і нервова діяльність, шкірні покриви, скелет, внутрішні органи). Особливості розвитку, поява нових яйцевих і зародкових оболонок як наслідок пристосування до розмноження на суші. Походження й еволюція плазунів Систематика плазунів. Ряд Ящерегади (Prosauria). Примітивність організації. Особливості минулого і сучасного поширення. Типовий представник – гаттерія. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови, екологія, охорона. Ряд Лускаті (Squamata). Найбільш численна і нині процвітаюча група рептилій. Підряди: ящірки (Iacertilia), хамелеони (Chamaeleontes) і змії (Ophidia). Найголовніші представники, поширення і біологія. Лускаті плазуни України, місцеві види. Значення. Охорона. Ряд Черепахи (Chelonia). Стародавня спеціалізована група. Особливості організації, поширення, біологія. Водні та сухопутні види, місцеві представники. Значення. Охорона. Ряд. Крокодили (Crocodylia). Найбільш високоорганізовані рептилії. Пристосовні риси будови в зв'язку з водним способом життя. Біологія і поширення.

2.23 Клас Птахи (Aves).

Загальна характеристика як прогресивної гілки хребетних, пристосованих до польоту. Огляд організації і основних рис життєдіяльності птахів; нервова система, органи чуття, особливості пристосовної поведінки; шкірні покриви, скелет, органи дихання, кровообігу, особливості терморегуляції, органи травлення і їх особливості в зв'язку з характером їжі та способами її добування, сечостатева система, будова і розвиток яйця. Походження і філогенія птахів. Систематика й характеристика представників основних рядів класу Aves Надряд пінгвіни (Impennes), особливості організації, поширення, спосіб життя. Надряд безкілеві птахи (Ratitae). Їх основні відмітні особливості, поділ на ряди, поширення, представники і найголовніші їх біологічні риси. Надряд кілеві птахи (Carinatae), їх характерні риси, загальне поширення і різноманітність. Ряд гагароподібні і поганки (Colymbiformes). Пристосовні особливості організації і спосіб життя. Поширення. Ряд веслоногі (Steganopodes). Особливості організації і біології. Поширення та екологічне значення. Ряд лелекоподібні (Ciconiiformes). Особливості організації і біології. Поширення. Сільськогосподарське і промислове значення. Місцеві види. Ряд гусеподібні (Anseriformes). Особливості організації і біології. Поширення. Значення в дичинному промислі. Методи господарського впливу на дикі види. Походження свійських порід. Ряд сокоподібні (Falconiformes). Особливості організації і біології. Значення для сільського господарства і в мисливському промислі. Місцеві види. Ряд куроподібні (Galliformes). Особливості організації, біології і поширення. Курині як види дичинного промислу. Походження свійських порід куриних. Ряд журавлеподібні (журавлі, пастушки, дрофи) (Gruiformes). Особливості організації, біології і поширення. Промислове значення. Ряд кулики (Charadriiformes). Особливості організації, біології і поширення. Промислове значення. Місцеві види. Ряд мартини (Lariformes) і чистуни (Alciformes). Значення для сільського та рибного господарства. Місцеві види. Ряд голуби (Columbiformes). Особливості організації і біології. Основні породи домашніх голубів. Голубівництво. Місцеві види. Ряд зозулі (Cuculiformes). Особливості біології і господарське значення. Ряд папуги (Psittaciformes). Особливості способу життя і поширення. Ряд дрімлюги (Caprimulgiformes) і стриждоподібні (Cypseliformes). Особливості організації, біології; господарське значення. Ряд дятли (Piciformes). Їх значення для лісівництва. Місцеві види. Ряд совоподібні (Strigiformes). Сови як винищувачі шкідників сільського

господарства. Ряд горобцеподібні (Passeriformes). Їх роль у сільському і лісовому господарстві. Основні родини. Види. Місцеві види. Екологія птахів.

2.24 Клас Ссавці (Mammalia).

Загальна характеристика класу ссавців як вищих хребетних. Огляд організації і основних рис життєдіяльності. Прогресивні особливості центральної нервової системи, нервова діяльність і пристосувальні форми поведінки у ссавців. Органи чуття. Внутрішні системи органів, скелет, шкірні покриви та їх похідні, характер терморегуляції у ссавців. Особливості організації у зв'язку із зміною умов існування. Основні риси ембріонального розвитку. Плацента. Поведінка і спосіб життя. Походження і еволюція ссавців.

2.25 Систематика класу Ссавці

Підклас Однопрохідні, або яйцекладні (Prototheria). Примітивні риси організації, які наближають їх до рептилій. Особливості розвитку. Географічне та екологічне поширення. Підклас Сумчасті (Metatheria). Характерні морфологічні і біологічні особливості сумчастих. Підклас Плацентарні, або вищі ссавці (Eutheria). Швидкий ріст і спеціалізація вищих ссавців у третинний період. Прогресивні особливості організації. Ряд комахоїдні (Insectivora) як група, що зберегла найбільшу близькість до давніх вищих ссавців. Окремі представники (кріт, хохуля, їжаки, землерийки). Особливості їх будови у зв'язку із способом життя. Поширення комахоїдних, їх промислове і сільськогосподарське значення. Місцеві види. Ряд рукокрилі (Chiroptera), загальна характеристика. Місцеві види. Ряд неповнозубі (Edentata) як давня група ссавців, що вимирає. Особливості організації, поширення і біології. Ряд гризуни (Rodentia). Загальна біологічна характеристика і основи класифікації. Гризуни як шкідники сільського господарства. Епізоотологічне і епідеміологічне значення гризунів. Біологічні основи боротьби з шкідливими гризунами і основні її прийоми. Ряд хижі (Carnivora). Основні види, їх поширення, біологія. Шкідливі хижаки і заходи боротьби з ними. Місцеві види. Ряд ластоногі (Pinnipedia). Загальна характеристика ряду. Вухаті тюлені. Моржі. Справжні тюлені, їх промислове значення. Ряд китоподібні (Cetacea). Їх будова в зв'язку з пристосуванням до водного життя. Ряд хоботні (Proboscidea). Ряд парнокопитні (Artiodactyla). Поділ на підряди: нежуйні і жуйні. Ряд непарнокопитні (Perissodactyla). Тапіри, носороги, коні. Ряд примати (Primates, або Simiae). Загальна анатомічна характеристика. Систематика і екологія.

3. АНАТОМІЯ ЛЮДИНИ

3.1 Анатомія людини як фундаментальна біологічна дисципліна.

Поняття про орган, систему органів. Організм як єдине ціле. Поняття про морфологію. Значення новітніх наукових досягнень для розвитку анатомії людини. Основні методи морфологічних досліджень. Осі та площини. Визначення поняття органа. Значення органів для організму. Особливості будови порожнистих та паренхіматозних органів. Поняття про системи органів. Значення основних систем органів. Поняття про тіло (“сому”), його порожнини та нутрощі. Значення нервової та судинної систем в об’єднанні організму в єдине ціле. Поняття про конституцію. Типи конституції людини за М.В. Черноруцьким. Поняття про норму та аномалію.

3.2 Клітинний та тканинний рівень організму людини

Будова та основні властивості клітини як елементарної живої системи. Міжклітинна речовина. Визначення поняття тканини. Класифікація тканин. Епітеліальна тканина: розташування в організмі, будова, функції, класифікація. Сполучні тканини. Особливості будови, живлення, розміщення в організмі, значення, здатність до регенерації. Структурні та функціональні особливості фіброblastів, макрофагів, плазмоцитів, перицитів. Види волокон міжклітинної речовини: колагенові, еластичні, ретикулярні. Значення основної речовини в різних видах сполучної тканини. Види сполучних тканин. М’язова тканина: розташування в організмі, будова, функції, класифікація. Нервова тканина: розташування, будова (нейрони, макро-, мікроглія, основна речовина). Будова нейрона, види нейронів. Нервове волокно: визначення, види, будова, закінчення нервових волокон (рецептори, ефектори, синапси).

3.3 Вчення про кістки та їх з’єднання.

Загальні відомості про скелет та його функції. Класифікація кісток. Кістка як орган, її хімічний склад. Компактна й губчаста кісткові речовини, їхня будова. Будова трубчастої кістки, її частини. Окістя. Види з’єднання кісток. Будова суглоба, допоміжний апарат суглоба. Хребтовий стовп, його відділи. Особливості будови шийних, грудних, поперекових хребців, зумовлені їхніми функціями. Крижова кістка. Куприк. Мис. З’єднання хребців і міжхребцеві диски, зв’язки та суглоби. Скелет грудної клітки. З’єднання грудної клітки: синдесмози,

синхондрози, суглоби, реброва дуга, міжребровий простір, підгрудинний кут, верхній та нижній отвори грудної клітки. Рухи грудної клітки під час дихання. Практичне значення незначної рухливості першої пари ребер. Грудний пояс. Пояс верхньої кінцівки: лопатка, ключиця. Вільна частина верхньої кінцівки. Плечова кістка. Променева кістка. Ліктьова кістка. Кістки кисті. Зап'ясткові кістки. П'ясткові кістки (I—V): основа, тіло, головка. Кістки пальців; фаланги: проксимальна, середня, кінцева. З'єднання грудного пояса: синдесмози, суглоби. Надплечово-ключичний суглоб, груднинно-ключичний суглоб. З'єднання вільної верхньої кінцівки. Променево-ліктьовий синдесмоз. Суглоби вільної верхньої кінцівки. Кістки нижньої кінцівки, їх з'єднання. Череп. Кістки черепа, їх з'єднання. Тазовий пояс; пояс нижньої кінцівки. Крижова кістка (крижові хребці — I—V). Кульшова кістка та кістки, що її утворюють: клубова, сіднична, лобкова. Таз у цілому. Тазова порожнина. Підлобкова дуга, підлобковий кут. Великий і малий таз. Верхній та нижній отвори таза. Основні параметри великого й малого таза, що використовуються в акушерській практиці. Статеві особливості таза. Вільна частина нижньої кінцівки. Стегнова кістка. Наколінок: основа, верхівка, суглобова та передня поверхні. Кістки гомілки. Великогомілкова кістка. Малогомілкова кістка. Кістки стопи. З'єднання тазового пояса. З'єднання вільної нижньої кінцівки. Значення черепа. Мозковий череп. Лицевий череп; Вісцеральний череп. Кістки мозкового черепа: лобова, тім'яна, потилична, клиноподібна, скронева, решітчаста. Дірчаста пластинка та дірчасті отвори решітчастої кістки. Характерні ознаки черепа немовлят: тім'ячко, його види, терміни заростання. Кістки лицевого черепа: нижня носова раковина, слъзова, носова, піднебінна, вилична, під'язикова кістки, верхня та нижня щелепи, леміш. Особливості будови кісток черепа. Кістки черепа, що мають повітроносні приносні пазухи: лобова, решітчаста, клиноподібна, верхня щелепа. Волокнисті з'єднання черепа. Синдесмози черепа. Шви черепа.

3.4 М'язи та м'язова система.

Загальна характеристика м'язової системи людини. Будова скелетного м'яза як органа. Сухожилки, апоневрози, фасції, особливості їхньої будови, значення. Види м'язів. М'язи антагоністи та м'язи-синергісти. М'язи голови: класифікація. Жувальні м'язи, характеристика їх. Мімічні м'язи, характеристика їх. М'язи ший: класифікація. Поверхневі, середні, глибокі м'язи ший, характеристика.

М'язи спини: поверхневі і глибокі, характеристика їх. М'язи грудної клітки: поверхневі і глибокі, характеристика їх. М'язи живота: м'язи передньої, бічної, задньої стінок живота, характеристика їх. Топографія передньої стінки живота: біла лінія живота, пахвинний канал. Діафрагма — визначення. Частини діафрагми, отвори, їхній уміст, трикутники. М'язи верхньої кінцівки: класифікація. М'язи пояса верхньої кінцівки, характеристика їх. М'язи плеча, класифікація, характеристика їх. М'язи передпліччя: класифікація, характеристика їх. М'язи кисті: класифікація, характеристика їх. Пахвова ямка. Ліктьова ямка. М'язи нижньої кінцівки: класифікація. М'язи пояса нижньої кінцівки: класифікація, характеристика їх. М'язи стегна: класифікація, характеристика їх. М'язи гомілки: класифікація, характеристика їх. М'язи стопи: класифікація, характеристика їх. Підколінна ямка.

3.5 Травна система.

Класифікація нутрощів: трубчасті, паренхіматозні. Загальний план будови стінки трубчастих органів: слизова, м'язова, зовнішня оболонка, характеристика їх. Поняття “сфінктер”, сфінктери травної системи. Черевна порожнина. Порожнина очеревини. Положення органів стосовно очеревини, функції очеревини, зв'язки, чепці, брижі. Порожнина рота — присінок, власне ротова порожнина, тверде та м'яке піднебіння, ясна, піднебінні дужки, піднебінний язичок, зів. Зуби: будова, види. Постійні зуби: формула, характеристика. Молочні зуби: формула, терміни прорізування. Язик: будова, частини, особливості будови слизової оболонки. Ротові залози: малі та великі слинні залози, характеристика їх. Глотка: топографія, частини, сполучення, будова стінки. Лімфоїдне кільце глотки. Стравохід: топографія, частини, будова стінки. Звуження стравоходу. Шлунок: топографія, частини шлунка. Будова стінки і особливості будови слизової оболонки шлунка. Положення шлунка стосовно очеревини. Тонка кишка, її відділи. Дванадцятипала кишка: частини, топографія порожньої й клубової кишок. Будова стінки тонкої кишки. Особливості будови слизової оболонки тонкої кишки в її різних відділах. Будова м'язової оболонки. Товста кишка: відділи, топографія. Будова стінки товстої кишки. Характеристика відділів товстої кишки. Макроскопічні відмінності будови тонкої і товстої кишок. Печінка: топографія. Зовнішня будова: краї, поверхні, частки, зв'язки печінки. Внутрішня будова печінки. Судини печінки. Функції печінки. Положення стосовно очеревини. Жовчний міхур: топографія,

частини, будова стінки. Сфінктери жовчовивідних шляхів. Шляхи виділення жовчі. Підшлункова залоза: топографія, частини, будова, функції. Підшлункові острівці.

3.6 Анатомія органів дихальної системи

Поняття про повітроносні шляхи та дихальну частину. Особливості будови стінок повітроносних шляхів. Зовнішній ніс. Носова порожнина: вхідні та вихідні отвори, носові раковини, носові ходи, приносні пазухи. Гортань: топографія, будова, функції. Гортань як орган голосоутворення. Хрящі та суглоби гортані. М'язи гортані. Порожнина гортані. Трахея: топографія, будова, значення. Біфуркація трахеї. Бронхи. Бронхове дерево. Правий та лівий головні бронхи. Часткові та сегментні бронхи. Легені — топографія, будова. Права та ліва легені. Основа, верхівка легені. Реброва поверхня, хребтова частина. Середостінна поверхня. Серцеве втиснення. Діафрагмова поверхня. Міжчасткова поверхня. Передній край, серцева вирізка лівої легені. Нижній край. Ворота та корінь легені. Верхня частка. Язичок лівої легені. Середня частка правої легені. Нижня частка. Коса щілина. Горизонтальна щілина правої легені. Бронхо-легеневі сегменти, їхня будова та розміщення. Бронхіоли. Часточки. Ацинус — основна структурно-функціональна одиниця легень. Дихальна паренхіма легень. Кровообіг легень. Внутрішньолегеневі кровоносні судини. Аерогематичний бар'єр.

3.7 Анатомія сечової системи

Нирки: топографія, форма, будова, відношення до очеревини. Кіркова речовина нирки. Ниркові стовпи. Мозкові промені. Мозкова речовина нирки. Ниркові піраміди. Нирковий сосочок. Дірчасте поле, сосочкові отвори. Ниркові сегменти: верхній, нижній, задній, верхній передній та нижній передній. Ниркова миска. Великі ниркові чашечки: верхня, середня, нижня. Малі ниркові чашечки. Особливості кровообігу нирки, зумовлені її функцією. Особливості кровоносної системи нирки (“чудесна сітка” нирки). Структурно-функціональна одиниця нирок — нефрон. Сечовід: розміщення, топографія, будова стінки, частини сечоводу. Сечовий міхур: топографія, будова. Відношення до очеревини та його практичне використання. Особливості входу сечоводів у сечовий міхур, зумовлені функцією. Сечівник (чоловічий, жіночий): топографія, будова, відділи, статеві відмінності, функції.

3.8 Репродуктивні системи.

Анатомія чоловічих статевих органів. Анатомія жіночих статевих органів. Внутрішні чоловічі статеві органи. Яечко: топографія, будова. Придаток яєчка. Оболонки яєчка. Сім'явиносна протока: частини, топографія їх. Будова стінки. Сім'яний канатик. Сім'яний пухирець: топографія, будова, функції. Сім'явипорскувальна протока. Передміхурова залоза: топографія, частини, функції. Цибулинно-сечівникові залози. Зовнішні чоловічі статеві органи. Калитка. Статевий член, його будова. Жіноча статева система. Внутрішні жіночі статеві органи. Яєчник: топографія, зовнішня будова, внутрішня будова, функції. Маткові труби: топографія, частини, будова стінки, положення стосовно очеревини, функції. Матка: топографія, форма, частини, будова стінки, положення стосовно очеревини, функції. Піхва: топографія, склепіння, будова стінки, функції. Дівоча перетинка. Зовнішні жіночі статеві органи: лобкове підвищення, великі соромітні губи, малі соромітні губи, присінок піхви, присінкові залози. Клітор. Промежина: визначення. Сечостатева діафрагма, діафрагма таза.

3.9 Залози внутрішньої секреції.

Загальний огляд залоз внутрішньої секреції. Центральні регулювальні ендокринні залози. Периферичні ендокринні залози. Центральні регуляторні утворення ендокринних залоз: гіпоталамус (нейросекреторні ядра), гіпофіз, шишкоподібна залоза. Периферичні ендокринні залози: щитоподібна, прищитоподібні, надниркові залози (кіркова та мозкова речовина). Органи, що об'єднують ендокринні та неендокринні функції: гонади (яєчники, яєчка), плацента, підшлункова залоза. Щитоподібна залоза: топографія, форма, будова, функції, гормони. Прищитоподібні залози: топографія, будова, функції, гормони. Надниркові залози: розміщення, форма, будова. Кіркова речовина, особливості будови. Мозкова речовина надниркових залоз, її розміщення, особливості будови. Симпатичні параганглії. Підшлункові островці: розміщення, особливості будови, гормони, функції. Статеві залози, їх ендокринна функція. Статеві гормони. Шишкоподібне тіло (епіфіз): топографія, будова, значення. Гіпофіз: топографія, частини, будова. Гормони передньої, середньої та задньої часток, їхні функції.

3.10 Анатомія серцево-судинної системи.

Анатомія серця. Процес кровообігу: визначення, значення, структури, що його здійснюють. Судини: види, будова стінки артерій, вен, капілярів. Серце: розміщення, загальні дані, зовнішня будова,

анатомічна вісь, проекція меж серця на поверхню грудної клітки, камери серця, отвори серця, клапани серця (будова, проекція на поверхню грудної клітки), будова стінки серця. Вінцеве коло кровообігу. Велике й мале коло кровообігу.

3.11 Анатомія артеріальної та венозної систем організму.

Загальна анатомія лімфатичних судин та імунної системи Артерії великого кола кровообігу. Аорта, її відділи: висхідна, дуга, низхідна. Гілки дуги аорти: плечоголовний стовбур, загальна сонна артерія, підключична артерія. Зовнішня сонна артерія, її гілки, внутрішня сонна артерія: артеріальне коло мозку (коло Вілізія). Артерії верхніх кінцівок. Грудна аорта та її гілки. Черевна аорта та її гілки. Артерії нижніх кінцівок. Судини верхньої порожнистої вени: плечоголовна вена, яремні, підключична, непарна вена. Вени голови та ший: внутрішня яремна вена, лицева вена, зовнішня яремна вена. Вени верхніх кінцівок: поверхневі і глибокі. Вени грудної клітки: непарна, напівнепарна. Нижня порожниста вена: загальна клубова вена, внутрішня й зовнішня клубова вена. Вени нижньої кінцівки: поверхневі, глибокі вени нижньої кінцівки . Ворітна печінкова вена, її гілки (верхня брижова, селезінкова, нижня брижова). Загальний план будови лімфатичної системи: первинні лімфатичні органи (червоний і жовтий кістковий мозок, тимус), вторинні лімфатичні органи (селезінка, лімфатичне кільце глотки, регіонарні лімфатичні вузли). Лімфатичні стовбури та протоки. Особливості будови лімфатичних капілярів і судин. Лімфа та її склад. Шляхи відтоку лімфи. Поодинокі та скупчення лімфатичних вузлів: топографія, функції. Імунітет та його морфологічні чинники.

3.12 Анатомія нервової системи.

Анатомія спинного та головного мозку. Провідна роль нервової системи в організмі; її значення для інтеграції органів, систем органів в єдиний цілісний організм. Класифікація нервової системи. Морфологічна і функціональна класифікація нейронів. Рецептори, класифікація їх. Рефлекторна дуга. Біла й сіра речовини ЦНС. Нервові волокна, пучки, корінці. Спинний мозок: топографія. Зовнішня будова спинного мозку. Сегменти спинного мозку. Внутрішня будова спинного мозку. Біла й сіра речовина. Будова задніх, передніх і бічних рогів. Склад передніх, задніх і бічних канатиків. Оболони спинного мозку, простори, спинномозкова рідина. Головний мозок. Відділи головного мозку: довгастий, задній, проміжний, середній, кінцевий.

Оболони головного мозку. Шлуночки головного мозку. Поняття про провідні шляхи ЦНС.

3.13 Периферична нервова система

Спинномозкові нерви. Загальна характеристика спинномозкових нервів. Будова, класифікація нервів. Спинномозкові сплетення, їхні гілки. Ділянки іннервації. Черепні нерви. Загальна характеристика черепних нервів. Спільні риси та відмінності будови черепних і спинномозкових нервів. Класифікація черепних нервів за функцією (рухові, чутливі, змішані), топографія ядер, місце виходу з черепа, ділянки іннервації. Автономна частина периферичної нервової системи. Класифікація автономної частини. Будова її відділів: симпатичного і парасимпатичного.

3.14 Анатомія сенсорної системи

Анатомо-функціональна характеристика органів чуття. Відділи сенсорної системи та їх функціональне значення. Шкіра: розміщення, загальна площа та площа окремих ділянок у відсотках до загальної площі поверхні тіла. Функції шкіри. Будова шкіри. Нюхова сенсорна система та її значення. Смакова сенсорна система та її значення. Значення зорової сенсорної системи у пізнаванні зовнішнього світу. Очне яблуко. Оболонки очного яблука, їх будова. Внутрішнє ядро ока. Акомодаційний апарат ока. Додаткові структури ока: повіки, брови, м'язи очного яблука. Сльозовий апарат. Провідний шлях зорового аналізатора. Значення слухової та вестибулярної сенсорних систем у пристосувальних реакціях організму людини. Вухо як орган слуху та рівноваги: розміщення, будова. Зовнішнє вухо: частини, їхня будова. Середнє вухо: частини, барабанна порожнина, стінки, вміст. Слухові кісточки. Слухова труба. Внутрішнє вухо: частини, топографія. Кістковий лабіринт. Перетинчастий лабіринт. Провідні шляхи слуху та рівноваги.

4. ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ І ТВАРИН

4.1 Основні поняття фізіології.

Предмет і задачі фізіології, її місце серед інших наук. Роль фізіології в теорії і практиці медицини, в педагогіці та психології. Загальні розділи фізіології. Методи фізіологічних досліджень (гострі і хронічні експерименти, оперативно-хірургічний метод) Методи реєстрації фізіологічних процесів. Історичний нарис розвитку фізіології. Вітчизняні фізіологічні школи. Основні властивості живого:

обмін речовин, збудливість, ріст, розвиток, самовідтворення, пристосування. Рівні структурної організації живого: молекулярний, клітинний, тканинний, органний, системний, організменний. Організм і зовнішнє середовище. Фізіологічні функції, уявлення про їх регуляцію. Нейрон як морфологічна одиниця нервової системи. Рефлекс, рефлекторна дуга та її складові компоненти. Збудження і гальмування – основні акти рефлекторної діяльності. Безумовні і умовні рефлекси. Нервова і гуморальна інтеграція функцій і цілісність організму. Соматична і вегетативна нервові системи.

4.2 Внутрішнє середовище організму.

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

4.3 Кровообіг

Еволюція кровообігу: гастроваскулярна система, системи циркуляції внутрішніх рідин організму, їх розвиток у хребетних і безхребетних тварин. Відкрита і замкнута кровеносні системи. Кровообіг плода. Серце, його будова у різних тварин і людини. Особливості морфологічної будови і функціонування серцевого м'яза:

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

4.4 Дихання

Значення дихання. Типи дихання у різних тварин. Легенева дихання. Будова і функціонування легень у наземних хребетних. Дихальні м'язи (головні і допоміжні), механізм вдиху і видиху. Значення від'ємного тиску в плевральній щілині. Еластична тяга легень. Сурфактанти. Легенева вентиляція. Пневмографія. Спірометрія, легеневі об'єми і ємності. Газообмін в легенях. Склад вдихуваного, видихуваного і альвеолярного повітря. Механізм альвеолярного та тканинного газообміну. Регуляція дихання. Дихальний центр, його локалізація і принцип функціонування. Інспіраторний, експіраторний і пневмотаксичний центри. Центральні і

периферичні хеморецептори. Роль недостачі кисню і надлишку вуглекислого газу в крові в процесах регуляції дихання. Впливи кори головного мозку і гіпоталамусу на дихання. Дихання при фізичному навантаженні, зниженому і підвищеному атмосферному тиску, зменшеному і збільшеному парціальному тиску кисню в навколишньому середовищі.

4.5. Травлення

Значення і еволюція травлення. Внутрішньоклітинне і зовнішньоклітинне травлення, їх модифікації у різних тварин. Секреція, її типи і механізми. Будова і класифікація травних залоз. Травні соки, їх складові. Оперативно-хірургічний метод І. П. Павлова, його принципове значення для розвитку фізіології травлення. Методи хронічного експерименту (В. А. Басов, І. П. Павлов, Р. Гайденгайн та інші). Травлення в ротовій порожнині. Ссання, жування. Слинні залози, їх характеристика. Слина, її склад і перетравлююча дія. Залежність складу слини від властивостей харчу. Іннервація слинних залоз. Рефлекторна регуляція слиновиділення. Особливості слиновиділення у жуйних тварин. Ковтання. Рухова функція стравоходу. Травлення в шлунку. Залози різних відділів шлунку. Методи дослідження роботи шлунка: фістульний, езофаготомія, ізольований шлуночок за Павловим, баланографія. Склад шлункового соку, його кислотність і ферменти. Функції соляної кислоти шлункового соку. Складнорефлекторна (мозкова), шлункова і кишкова фази шлункової секреції. Регуляція секреторної функції шлунка. Роль гуморальних факторів в регуляції соковиділення в шлунку. Травлення в тонкому кишечнику. Локалізація, будова і функції брунерових і ліберкюнових залоз. Кишковий сік, методи його отримання. Ферментний склад кишкового соку в різних ділянках тонкого кишечника. Регуляція кишкового соковиділення. Мембранне травлення, глікокалікс (О. М. Уголев). Підшлункова залоза, її екзокринна і ендокринна функції. Склад, властивості і функції панкреатичного соку. Печінка: будова і функції. Механізми утворення жовчі (гепатоцелюлярний транспорт і синтетичні процеси в гепатоцитах). Жовч, її склад і сольобілізуюча активність. Нервова і гуморальна (секретин, панкреозимін, холецистокінін тощо) регуляція виділення панкреатичного соку і жовчі в кишечник. Функції товстого кишечника. Значення мікрофлори товстого кишечника в процесах перетравлення клітковини. Процеси всмоктування в шлунковокишковому тракті. Ворсинки, їх будова і значення для

всмоктування. Теорії і механізми всмоктування. Шляхи всмоктування продуктів перетравлення вуглеводів, жирів і білків. Моторика шлунково-кишкового тракту, її типи та значення. Періодичні скорочення порожнього шлунка. Евакуація вмісту шлунка в дванадцятипалу кишку. Особливості шлункового травлення у жуйних тварин і птахів. Автоматія гладеньких м'язів кишечника. Механізм акту дефекації. Нервогуморальна регуляція моторики гастроінтестинального тракту. Роль інтрамуральних нервових сплетьень. Гормони шлунково-кишкового тракту, їх участь в регуляції травлення. Харчовий центр, його бульбарні, гіпоталамічні і коркові компоненти, їх впливи на харчову поведінку. Відчуття апетиту, голоду і насичення, механізми їх формування.

4.6. Обмін речовин та енергії

Екзогенне та ендогенне живлення. Поживні речовини. Поняття про обмін речовин. Білки. Азотова рівновага, її відхилення. Повноцінні і неповноцінні білки їжі. Білковий мінімум. Регуляція білкового обміну. Жири, їх значення для організму. Вільні і незамінні жирні кислоти. Жировий обмін і його регуляція. Вуглеводи, їх класифікація і значення в обміні речовин. Потреби організму в вуглеводах. Депонування вуглеводів в печінці. Рівень цукру в крові. Фізіологічні і патологічні гіпо- і гіперглікемії, їх прояви. Регуляція вуглеводного обміну. Зв'язок 14 між вуглеводним, жировим і білковим обмінами. Потреби організму в неорганічних речовинах (солі, вода), їх обмін в організмі. Регуляція водносолевого обміну. Вітаміни, їх роль в обміні речовин та класифікація. Вітаміни як необхідні складові багатьох ферментних комплексів. Гіпер- і авітамінози. Енергетична цінність білків, жирів і вуглеводів. Енергетичний баланс в тваринному організмі і його визначення. Пряма і непряма калориметрія. Принципи і методи газометричних досліджень. Дихальний коефіцієнт і його значення. Загальний і основний обмін. Основні умови дослідження основного обміну. Закон Рубнера і його критика. Специфічно-динамічна дія їжі. Добові, сезонні, річні, екологічні і кліматичні зміни основного обміну як результат регулюючого впливу ЦНС. Витрати енергії під час роботи. Норми харчування. Харчові раціони.

4.7. Терморегуляція

Терморегуляція. Пойкіло- і гомойотермні тварини. Добові зміни температури тіла людини та тварин. Хімічна і фізична терморегуляція у тваринному світі: теплопродукція (скоротливий і нескоротливий термогенез) і тепловіддача (випаровування, радіація, конвекція).

Центри терморегуляції. Центральні і периферичні терморегуляторні центри. Порушення терморегуляції: гіпо- і гіпертермія. Роль гіпоталамуса і кори великих півкуль в терморегуляції і регуляції обміну речовин.

4.8. Виділення

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

4.9. Внутрішня секреція

Загальна характеристика залоз внутрішньої секреції. Гормони, їх класифікація і властивості. Методи дослідження функцій залоз внутрішньої секреції. Щитоподібна залоза, топографія і гістологічна будова. Гормони залози (тироксин, трийодтиронін, тіреокальцитонін). Гіпотиреоз (ендемичний) зоб, кретинізм, ліліпутизм. Гіпертиреоз (Базедова хвороба). Паращитоподібні залози, їх роль в обміні кальцію. Паратгормон, його дія. Прояви гіпо- та гіперфункції паращитоподібних залоз. Ендокринна функція підшлункової залози. Острівці Лангерганса. Інсулін, його фізіологічна дія та застосування у медичній практиці. Глюкагон і його роль у регуляції вуглеводного обміну. Наднирники. Гормони коркового (мінералокортикоїди, глюкокортикоїди, статеві гормони) і мозкового (катехоламіни) шару наднирників та їх значення в фізіології і клініці. Вилочкова залоза (тимус) і її ендокринні функції. Химозин. Статеві залози як органи внутрішньої секреції. Первинні та вторинні статеві ознаки. Гормональна функція сім'яників (тестостерон). Гормони яєчників (естрадіол, прогестерон). Статевий цикл, його стадії та механізми. Запліднення і вагітність. Гіпофіз, його будова і розвиток. Тропні

гормони передньої частки гіпофізу. Гормон росту. Гіпофізарні карликовість та гігантизм, акромегалія. Задня частка гіпофіза і її гормони: вазопресин (антидіуретичний гормон (АДГ)) і окситоцин, їх фізіологічна роль. Меланофорний гормон проміжної долі гіпофізу. Роль гіпофіза і гіпоталамуса у регуляції діяльності залоз внутрішньої секреції. Гіпоталамо-гіпофізарна система. Епіфіз, його будова та функції у різних тварин і людини. Нервова та гуморальна регуляція діяльності ендокринних залоз. Зворотній зв'язок – основний принцип регуляції ендокринної системи.

4.10 Фізіологія збудливих систем

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

м'язів. Непосмуговані м'язи. Механізми тонічних та фазичних скорочень непосмугованих м'язів. Будова, локалізація, структурні та фізіологічні особливості непосмугованих м'язових волокон.

4.11. Фізіологія нервової системи

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

головного мозку, їх розвиток та роль у різних тварин. Підкоркові ядра: біла куля, смугасте тіло, їх еволюція та функції. Лімбічна система мозку, її компоненти та функціональне значення. Еволюція кори великих півкуль. Будова кори у різних тварин. Функції різних ділянок кори. Архітектоніка та цитоархітектоніка кори мозку. Методи дослідження функцій кори великих півкуль головного мозку. Наслідки декортикації тварин. Електроенцефалографія (В. В. Правдич-Неминський, Г. Бергер). Фонова електрична активність головного мозку та її основні ритми. Викликані потенціали мозку. Первинні та вторинні відповіді кори головного мозку.

4.12. Фізіологія сенсорних систем

Поняття про рецептори, органи чуття та аналізатори. Розвиток та спеціалізація рецепторів, їх класифікація. Принципи рецепції. Фізіологічний ідеалізм у вченні про органи чуття (І. Мюллер, Г. Гельмгольц) і його критика на основі сучасних уявлень про фізіологічні механізми функціонування сенсорних систем. Фізіологічні основи аналізу інтенсивності, якості відчуття. Пороги подразнення. Залежність між силою подразнення та відчуттям (закон Вебера-Фехнера). Принципи кодування інформації рецепторами. Адаптація рецепторів і аналізаторів (периферичні та центральні механізми). Інтерорецептори, їх види, локалізація, функції. Коркові представництва інтерорецепторів. Пропріорецептори, їх будова та механізми збудження. Кінестезія. Зв'язок пропріорецепторів з вестибулярним апаратом. Шкірна чутливість. Тактильні і термічні рецептори, їх кількість, будова та розподіл. Адаптація шкірних рецепторів. Больова рецепція, види болю. Протопатична та епікритична чутливість. Хеморецепція. Смакові рецептори, їх будова, функції і адекватні подразники. Смаковий центр. Адаптація смакового аналізатора. Орган нюху. Будова нюхових рецепторів, механізм їх збудження і шляхи передачі інформації у центральні структури головного мозку. Теорії нюхового сприйняття. Гострота нюху у різних тварин. Адаптація нюхових рецепторів. Взаємодія смакового та нюхового аналізаторів. Орган слуху. Будова та функції зовнішнього та середнього вух. Проведення звукових коливань у вусі. Внутрішнє вухо, його будова та механізм звукового сприйняття. Орган Корті. Сприйняття висоти та сили звуку. Теорія біжучої хвилі Бекеші. Пороги для звуків різних частот. Сприйняття напрямку звуку і орієнтації джерела звуку у просторі за допомогою бінаурального слуху. Слухові центри. Півколові канали і передсінок. Рецептори вестибулярного

апарата, їх будова та функції. Око та зір. Будова ока. Очні м'язи і рухи очей. Оптичні середовища ока. Кришталик та акомодация ока. Побудова зображення на сітківці. Аномалії рефракції світла в оптичній системі ока. Гострота та поле зору. Реакції зіниці та їх значення. Сітківка. Палички та колбочки, їх будова та функції. Зорові пігменти та механізм сприйняття світла. Кольоровий зір, його теорії. Аномалії кольорового зору. Бінокулярний зір і його значення у сприйнятті простору. Взаємодія органів чуття як засіб відображення у відчуттях об'єктивної реальності.

4.13. Вища нервова діяльність

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

5. ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН

5.1 Фізіологія рослин як наука.

Напрями сучасної фізіології рослин. Предмет, завдання фізіології рослин. Фізіологія рослин як фундаментальна основа прикладних агрономічних наук. Методи фізіології рослин, рівні дослідження рослин: клітинний, організменний та ценотичний. Основні напрями сучасної фізіології рослин: біохімічний, біофізичний, онтогенетичний, еволюційний, математичний, екологічний і синтетичний. Роль фізіології рослин в програмуванні продуктивності рослин, прогнозуванні стану екологічних систем та охороні природи. Основні завдання фізіології рослин на сучасному етапі та шляхи їх реалізації.

5.2. Фізіологія та хімічний склад рослинної клітини.

Клітина - основна структура і функціональна одиниця живого організму. Клітинна теорія. Симбіогенетична гіпотеза. Хімічний склад рослинної клітини. Вміст, склад та фізіологічне значення вуглеводів, органічних кислот, амінокислот, білків, ліпідів та нуклеїнових кислот. Обмін речовин як основа функціональної єдності рослинного організму. Біокатализатори /ферменти/ рослинної клітини, їх основні властивості. Локалізація та розподіл ферментативних систем у рослинній клітині. Зміна складу та їх активності залежно від умов існування та етапів онтогенезу.

5.3. Транспорт речовин в рослинній клітині. Надходження води в рослинну клітину. Дифузія. Поняття про хімічний і водний потенціал. Осмос, осмотичний тиск. Методи визначення осмотичного тиску. Клітина як осмотична система. Явища плазмолізу і деплазмолізу. Тургор, тургорний тиск, цитоліз тиск набубнявіння, всмоктувальна сили. Зміни співвідношення між тургором, осмотичним тиском і всмоктувальною силою залежно від насичення клітин водою. Активне поглинання води клітиною

5.4. Водний режим рослин.

Поглинання води коренем. Значення води в житті рослини. Вміст та стан води в органоїдах, клітинах та окремих органах рослинного організму в онтогенезі /від насінини до насінини/. Методи визначення вмісту та стану води в рослинах. Водний баланс рослини в системі: ґрунт - рослина - атмосфера. Ґрунт -основне джерело води для рослин. Стан та форми ґрунтової води. Методи визначення вмісту води в ґрунті. Водний потенціал ґрунту. Поняття про коефіцієнт виявлення та "мертвий" запас вологи в ґрунтах різних типів. Поглинання води коренем. Механізми поглинання, симпластний та апопластний шляхи транспорту води. Шляхи та рушійні сили радіального транспорту води в корені.

5.5. Транспірація та її типи.

Транспірація - випаровування води рослиною, біологічне значення. Характеристика основних параметрів: інтенсивність транспірації, відносна транспірація, продуктивність транспірації, транспіраційний коефіцієнт, транспіраційний коефіцієнт фотосинтезу. Методи та одиниці вимірювання. Види транспірації: продихова та кутикуляторна, їх співвідношення в онтогенезі листка. Механізми регулювання відкривання та закривання продихів. Добовий хід транспірації. Гормональна регуляція водообміну у рослин. Залежність транспірації від різноманітних факторів: зовнішніх - температури повітря, світла, відносної вологості повітря, вологості ґрунту, мінерального живлення; внутрішніх - онтогенезу рослини, вмісту води, фітогормонально – інгібіторного співвідношення.

5.6. Водний режим рослин різних екологічних груп.

Водний обмін у гідратофітних, пойкиологічних і гомологідричних рослин. Екологічні групи гомологідричних рослин: гігрофіти, мезофіти. Фізіологічна різноманітність ксерофітів. Особливості водного режиму різних екологічних груп рослин. Фізіологічні основи зрошування.

5.7. Водний дефіцит у рослин.

Водний дефіцит, методи визначення і його вплив на фізіологобіохімічні процеси у рослин. Основні діагностичні показники необхідності зрошення: водний дефіцит, концентрація клітинного соку, ступінь відкритості продихів, порометрія, електрична провідність органів рослин. Наукове обґрунтування строків, норм та способів поливу. Продуктивність використання поливної води різними сільськогосподарськими культурами.

5.8. Мінеральне живлення рослин та методи його вивчення.

Методи дослідження мінерального живлення рослин. Механізми поглинання елементів мінерального живлення рослиною. Поняття про макро- і мікроелементи. Доступні для рослин форми сполук фосфору і сірки та їх участь в обміні речовин. Фізіологічна роль K, Ca, Mg та ін. елементів. Фізіологічна роль мікроелементів. Азотне живлення рослин.

5.9. Мінеральні солі та механізм поглинання іонів коренем.

Механізм поглинання іонів / катіонів і іонів/ коренем і їх транспорт через біологічні мембрани. Пасивне та активне поглинання

іонів кореневою системою. Роль дифузії, адсорбції та дихання у цьому процесі. Шляхи та рушійні сили транспорту мінеральних елементів в радіальному та висхідному напрямках. Низхідний транспорт мінеральних елементів, їх кругообіг в рослині. Внечоренево поглинання мінеральних елементів. Вплив умов середовища на поглинання рослиною мінеральних елементів.

5.10. Роль азоту в житті рослини.

Роль азоту в житті рослини. Кругообіг азоту в біосфері. Фіксація атмосферного азоту вільноживучими і симбіотичними азот фіксаторами. Хімізм процесу. Особливості азотного живлення бобових рослин. Форми азотної їжі для вищих рослин: мінеральні/нітрати, нітрити, аміак/, органічні /амінокислоти, пептони, пептиди/. Відновлення нітратів і нітритів в рослинах. Причина нагромадження та методи визначення нітратів в рослинах. Процеси амінування, дезамінування та переамінування в рослині. Особливості азотного живлення напівпаразитичних, паразитних та комахоїдних рослин.

5.11. Ґрунт як джерело поживних речовин для рослин.

Доступні форми поживних речовин для рослин в різних ґрунтах. Значення обмінних процесів у живленні рослин. Контактний обмін. Роль корневих виділень для засвоєння поживних елементів із важкорозчинних сполук. Вплив рН на засвоєння поживних речовин. Мікориза, мікрофлора ґрунту та їх роль в живленні рослин. Фізіологічні основи застосування добрив. Методи вивчення поживної вартості ґрунту. Органічні і мінеральні добрива /прості, складні/. Фізіологічно - кислі і фізіологічно - лужні добрива. Мінерального середовища. Мікродобрива. Бактеріальні добрива. Строки, норми та способи внесення добрив

5.12. Листок та пігментні системи як місце фотосинтетичних процесів.

Загальна характеристика фотосинтезу, його значення в енергетиці рослини, природі і сільському господарстві. Історія досліджень по фотосинтезу. Листок як основний орган фотосинтезу. Пігменти зеленого листка. Фотосинтетична одиниця. Фотосинтез як основа продуктивності сільськогосподарських рослин. Урожай біологічний і господарський.

5.13. Світлова стадія фотосинтезу.

Механізм участі хлорофілу у фотосинтезі. Рівні збудження хлорофілу молекули і їх значення для фотосинтезу. Квантові витрати та квантовий вихід у процесі фотосинтезу. Поняття про фото системи,

реакційні центри і фотосинтетичні одиниці. Локалізація, будова та функціонування першої фотосистеми. Циклічний транспорт електронів. Фотосинтетичне фосфорилування, механізм утворення АТФ. Локалізація, будова і функціонування другої фотосистеми. Нециклічний транспорт електронів. Фотоліз води, утворення відновника НАДФ Н₂ і виділення кисню. Продукти світлової стадії фотосинтезу та шляхи їх використання.

5.14. Темнова стадія фотосинтезу.

Шлях фотосинтезу (цикл М.Кальвіна). Фази карбоксилювання, відновлення, регенерації. Повний баланс С₃ - шляху засвоєння С₀₂. Інші шляхи перетворення вуглекислого газу при фотосинтезі. Фотодихання, його особливості та значення. Залежність фотосинтезу від різних факторів: зовнішніх - інтенсивності світла, спектрального складу світла, концентрації С₀₂, температури, концентрації кисню, мінерального живлення; внутрішніх - онтогенезу листка, вмісту асимілятів, вмісту хлорофілу / асиміляційне число/, вмісту води в листку, стану відкритості продихів. Добовий хід фотосинтезу. Регуляція фотосинтезу на різних рівнях організації. Праці М.Д. Хета, С.Р. Слека, Г.П. Корчака, І.А. Терчевського та Ю.С. Карпілова з цього питання. Особливості первинного карбоксилювання в клітинах мезофілу та вторинного - в клітинах обкладки. Переваги і недоліки С₄ фотосинтезу порівняно з С₃ - шляхом засвоєння С₀₂.

5.15 Продуктивність фотосинтезу.

Продукти фотосинтезу: первинні, проміжні, кінцеві. Напрямки засвоєння вуглекислоти. Фотосинтетичне утворення вуглеводів, білків, жирів та органічних кислот. Транспорт та розподіл асимілятів у рослині. Вихід асимілятів із хлоропластів та пересування цитоплазмою клітин мезофілу. Симпластний та апопластний шляхи паренхімного /близького/ пересування асимілятів в листку. Флоемний /далекий/ транспорт асимілятів. Відкладання асимілятів в запас. Фотосинтез і врожай. Характеристика основних показників, від яких залежить розмір і якість врожаю.

5.16 Поняття про дихання та його складові.

Значення в житті рослини, методи та одиниці вимірювання. Історія розвитку вчення про дихання. Складові дихання - дихання росту, дихання підтримки, дихання адаптації. Дихання як окислювально - відновний процес. Роботи Г. Віланда О.М. Баха, О.І Паладіна. Субстрати дихання. Дихальний коефіцієнт. Шляхи

окислення дихальних субстратів та залежність інтенсивності їх функціонування від умов існування та онтогенезу рослини.

5.17 Дихання як окислювально – відновний процес.

Субстратне фосфорилування. Зв'язок дихання з бродінням. Будова електронно-транспортного ланцюга та особливості його функціонування. Окислювальне фосфорилування. Локалізація процесів дихання у клітині. Дихотомічний шлях дихання. Локалізація, особливості, інтенсивність, значення. Анаеробна фаза дихання /гліколіз/. Етапи гліколізу. Енергетичний вихід анаеробної фази дихання. Утворення ацетилкоензиму А як проміжного ланцюга між анаеробними і аеробними стадіями. Цикл ди - і три карбонових кислот /цикл Кребса/. Хімізм, значення. Енергетичний баланс клітинного дихання. Пентозофосфатний шлях дихання, хімізм особливості, значення. Повний баланс пентозофосфатного шляху дихання. Гліколатно - гліоксилатний шлях дихання. Локалізація, хімізм, значення. Відносна самостійність шляхів дихання, зв'язок між ними та з іншими шляхами вуглеводного обміну.

5.18 Зміна інтенсивності дихання як адаптація до умов існування.

Залежність дихання від умов навколишнього середовища: температури, вологості, світла / фотодихання/, концентрації CO₂ та O₂, мінерального живлення. Залежність дихання від внутрішніх факторів: онтогенезу клітини /органу/, вмісту води, специфічності клітини, органу в зв'язку з виконуваною функцією. Механізми регуляції дихання на різних рівнях організації рослинного організму: молекулярному, органідному, клітинному, органному організменному, біоценотичному. Роль дихання в формуванні врожаю та його якості.

5.19 Загальне поняття та критерії росту і розвитку рослин.

Загальне поняття та критерії росту і розвитку рослин. Їх співвідношення і взаємозв'язок залежно від онтогенезу та умов вирощування. Методи вивчення ростових процесів. Функціонування меристем - основа росту клітин і всього рослинного організму. Гетерогенність клітин в меристемі. Меристема спокою, меристема чекання, їх фізіологічне значення. Фази росту клітин: фаза поділу, розтягнення, диференціації. Тип росту органів рослин визначається положенням меристем: апікальний, базальний, інтеркалярний, бічний, дифузний.

5.20 Проростання насіння як початок інтенсивних ростових процесів.

Фізіолого-біохімічні особливості на перших етапах проростання насіння. Послідовність росту різних частин зародка. Гетеротрофна і автотрофна фази росту зародка. Підземне та надземне проростання насінини. Утилізація вуглеводів, жирів, амінокислот та білків у проростаючому насінні.

5.21 Залежність ростових процесів від факторів середовища.

Світло як фактор, що регулює ріст і розвиток рослин. Дія світла на рослину підрозділяється на фотосинтетичну, регуляторно фотоморфогенетичну і теплову. Фотоперіодизм. Вплив температури на ріст рослин. Термоперіодизм, яровизація. Температурні оптимуми для росту. Газовий склад атмосфери (вплив аерації). Вплив на ріст рослин вологості ґрунту. Мінеральне живлення. Вплив хімічних засобів захисту рослин, забруднення ґрунту і повітря. Зворотні порушення росту.

5.22 Періодичність росту і стан спокою у рослин.

Періодичність і ритмічність росту. Типи добової й онтогенетичної періодичності і ритмічності лінійного росту рослин. Закон великого періоду росту, крива росту. Ростові кореляції. Апікальне домінування. Регенерація. Полярність. Типи спокою насіння і фактори, що їх обумовлюють. Фактори порушення спокою.

5.23 Розвиток рослин та етапи онтогенезу.

Етапи онтогенезу вищих рослин: ембріональний, ювілейний, зрілості і розмноження, старості і відмирання. Генетична детермінованість тривалості життя виду. Життєвий цикл різних форм рослин. Фенофази, етапи морфогенезу і органогенезу. Теорія циклічного старіння і омолодження рослин. Праці М.П. Крекне. Вплив зовнішніх умов на процес розвитку.

5.24 Фізіологія розмноження рослин.

Способи розмноження. Цвітіння рослин і методи його регуляції за допомогою факторів зовнішнього середовища. Системи внутрішньоорганізменної регуляції цвітіння. Клітинний контроль розвитку. Фізіологія запилення і запліднення. Детермінація статі у рослин. Генетична і горизонтальна системи регуляції статі у рослин. Генетична і горизонтальна 15 системи регуляції статі у рослин. Генетична і горизонтальна системи регуляції статі у рослин. Розвиток плодів і насіння.

5.25 Фітогормони та регулятори розвитку рослин.

Фітогормонально - інгібітор на система - основа регуляції росту та розвитку. Стимулятори росту та розвитку. Ауксини. Відкриття, хімічний склад, фізіолого - біохімічна дія. Гібереліни. Історія відкриття, хімічний склад, утворення, фізіологічна роль. Цитокініни. Апикальна меристема кореня – місце синтезу цитокінінів. Фізіологія і біохімія дії цитокінінів. Інгібітори росту: абсцизова кислота, кумарин, скополетин та ін. Етилен. Морфогенетична дія. Взаємодія фітогормонів. Механізм гормональної регуляції на генному та мембранному рівнях. Множинність дії фітогормонів. Застосування фітогормонів в рослинництві. Синтетичні регулятори росту. Способи руху у рослин. Рухи рослин: внутрішньоклітинні, таксиси, верхівковий ріст, ростові рухи /тропізм і настії/, тургорні рухи. Геотропізм, фототропізм, гідро тропізм, хемотропізм, термотропізм, тігмотропізм. Ростові настії: фотонастії, термонастії, гігронастії. Сейсмонастії. Фізіологічна природа ростових рухів. Значення фітогормонів в ростових рухах. Гіпотеза Холодного – Вента Статолітична гіпотеза. Еволюція способів руху рослин.

6. ГЕНЕТИКА З ОСНОВАМИ СЕЛЕКЦІЇ

6.1 Генетика – наука про закономірності спадковості, успадкування і мінливості.

Прояв спадковості і мінливості на різних рівнях організації живого: молекулярному, клітинному, організмовому, популяційному. Методи генетики. Гібридологічний аналіз – основний специфічний метод генетики. Використання методів біохімії, математики, цитології, ембріології та інших наук у вивченні генетичних проблем.

6.2 Історія розвитку генетики .

Значення еволюційної теорії Ч.Дарвіна, успіхів селекції, ембріології і цитології у становленні і розвитку генетики. Основні етапи розвитку генетики від Менделя до наших днів. Роль вітчизняних вчених в розвитку генетики і селекції. Основні розділи сучасної генетики – цитогенетика, молекулярна генетика, мутагенез, популяційна і еволюційна генетика, фізіологічна генетика, генетика індивідуального розвитку, генетика поведінки тощо. Місце генетики серед біологічних наук. Значення генетики для сучасної систематики, фізіології, екології. Генетичний метод в сучасній біології. Значення генетики в розробці комплексу проблем охорони природи. Практичне

значення генетики для сільського господарства, біохімічної промисловості, медицини, педагогіки. Світоглядне значення генетики і її місце в курсі загальної біології в середній школі.

6.3 Механізми безстатевого розмноження прокариот і еукариот

ДНК як носій спадкової інформації. Будова ДНК, напівконсервативний механізм реплікації ДНК. Участь ферментів в реплікації ДНК. Етапи синтезу ДНК у бактерій. Розподіл дочірних молекул при поділі клітини прокариот. Клітинний цикл. Мітоз як механізм безстатевого розмноження у еукариот. Фази мітозу. Хромосоми, хроматиди. Особливості розподілу хромосом (хроматид) при поділі клітини. Особливості відтворення і розподілу цитоплазми і органелів в процесі поділу клітини. Ендомітоз. Індивідуальність і парність хромосом. Каріотип. Особливості організації хромосом. Цикл спіралізації і деспіралізації хромосом в мітозі. Особливості відтворення хромосом у еукариот. Асинхронність синтезу ДНК. Поняття про реплікони. Генетичне значення мітозу.

6.4 Цитологічні основи статевого розмноження

Мейоз як цитологічна основа утворення і розвитку статевих клітин - гамет. Фази і стадії першого та другого мейотичних поділів. Особливості синтезу ДНК в мейозі. Характерні риси профазі I в мейозі. Механізми кон'югації гомологічних хромосом. Значення синаптонемального комплексу, його структура. Розходження гомологічних і негомологічних хромосом в мейозі. Принципіальні відмінності поведінки хромосом в мітозі і мейозі. Гаплоїдна і диплоїдна кількість хромосом. Генетичне значення мейозу.

6.5 Чергування гаплофазі і диплофазі в життєвих циклах рослин, тварин і мікроорганізмів

Гаметогенез у тварин: сперматогенез і оогенез. Спорогенез (мікроспорогенез і мегаспорогенез), гаметогенез у рослин. Схожість і відмінність в розвитку статевих клітин у тварин і рослин. Загальні і специфічні риси процесу запліднення у рослин і тварин. Нерегулярні типи статевого розмноження: партеногенез, апоміксис, гінегенез, андрогенез.

6.6 Закономірності успадкування ознак і принципи спадковості

Особливості успадкування при безстатевому розмноженні клітин і організмів. Успадкування в клонах. Гібридологічний метод як основа гібридологічного аналізу. Значення методу генетичного аналізу,

розробленого Г. Менделем, аналіз успадкування окремих альтернативних ознак, використання константних чистолінійних батьківських форм, індивідуальний аналіз гібридів, кількісна оцінка результатів схрещування. Генетична символіка. Правила запису схрещування. Успадкування при моно – і полігібридному схрещуванні. Поняття про реципрокне схрещування. Перший закон Менделя - закон одноманітності гібридів першого покоління. Поняття про ген і алель. Алелізм. Множинний алелізм. Взаємодія алельних генів (домінування, неповне домінування і кодомінування). Можливість управління домінуванням (праці І.В. Мічуріна). Розщеплення по фенотипу і по генотипу у другому і третьому поколіннях. Гомозиготність і гетерозиготність. Розщеплення при зворотному і аналізуючому схрещуваннях. Значення аналізуючого схрещування. Другий закон Менделя – закон розщеплення або чистоти гамет. Цитологічний механізм розщеплення. Аналіз розщеплення в гаплофазі життєвого циклу. Умови, які забезпечують і обмежують прояв закону розщеплення. Статистичний характер розщеплення. Успадкування при дигібридному схрещуванні. Розщеплення за фенотипом і генотипом при дигібридному схрещуванні. Незалежне комбінування окремих пар ознак. Третій закон Менделя. Цитологічні основи незалежного комбінування генів, ознак. Закономірності полігібридного схрещування. Комбінативна мінливість, її значення в селекції і еволюції. Загальна формула розщеплення при полігібридних схрещуваннях. Успадкування і спадковість. Принципи успадкування, які витікають із законів успадкування, відкритих Менделем.

6.7 Успадкування при взаємодії генів

Типи взаємодії генів: комплементарність, епістаз, полімерія, модифікуюча дія генів. Зміни розщеплення за фенотипом в залежності від типу взаємодії генів. Відмінні особливості успадкування кількісних ознак. Вплив факторів зовнішнього середовища на реалізацію генотипу. Поєднання гібридологічного, онтогенетичного, біохімічного методів як необхідної умови генетичного аналізу взаємодії генів. Плейотропне значення генів. Поняття про цілісність і дискретність генотипу.

6.8 Генетика статі і зчеплене зі статтю успадкування

Біологія статі у тварин і рослин. Первинні і вторинні статеві ознаки. Відносна сексуальність у одноклітинних організмів. Хромосомна теорія визначення статі. Гомо – і гетерогаметна стать. Генетичні і цитологічні особливості статевих хромосом.

Гінандроморфізм. Балансова теорія визначення статі. Статевий хроматин. Генетична бісексуальність організмів. Прояв ознак статі при зміні балансу статевих хромосом і аутосом. Інтерсексуальність. Диференціювання і перерозподіл статі в онтогенезі. Гени, відповідальні за диференціацію ознак статі. Природне і штучне (гормональне) перевизначення статі. Співвідношення статей в природі і проблеми його штучної регуляції. Практичне значення регуляції співвідношення статей в шовківництві та ін. Успадкування ознак, зчіплених зі статтю при гетерогаметності чоловічої і жіночої статі в реципрокних схрещуваннях. Успадкування “ хрест – навхрест ” (“кріс – крос”). Характер успадкування ознак при нерозходженні статевих хромосом, як доказ ролі хромосом в передачі спадкової інформації.

6.9 Явища зчеплення хромосом

Розщеплення в потомстві гібрида при зчепленому успадкуванні і відмінність його від успадкування при плейотропній дії гена. Основні положення хромосомної теорії спадковості Т.Моргана. Генетичний доказ перехресту хромосом. Величина перехресту і лінійна генетична дискретність хромосом. Визначення груп зчеплення. Співвідношення числа груп зчеплення гаплоїдному числу хромосом. Локалізація гена. Генетичні карти рослин, тварин і мікроорганізмів. Цитологічний доказ кросинговеру. Вплив структури хромосом, статі і функціонального стану організму на частоту кросинговеру. Вплив факторів довкілля на кросинговер. Роль перехресту хромосом і рекомбінації генів в еволюції і селекції рослин, тварин і мікроорганізмів.

6.10 Особливості генетичного аналізу у мікроорганізмів

Відносна простота організації клітини організму. Виявлення і аналіз біохімічних мутацій у мікроорганізмів (метод відбитків, метод селективних середовищ і т.д.). Розвиток концепції “ 1 ген – 1 фермент ” при вивченні ланцюгів біосинтезу у про – та еукаріотів. Віруси, бактеріофаги як об'єкти генетики. Механізми вірусної інфекції. Мутації у бактеріофагів і вірусів. Аналіз рекомбінації у фагів. Явища трансформації і трансдукції у бактерій – прямий доказ ролі ДНК у спадковості і спадковій мінливості. Роль фагів і вірусів в процесі трансдукції. Практичне використання досягнень молекулярної генетики. Генна інженерія. Значення плазмід, епісом, профагів в генній інженерії. Ферменти, які “ розрізують ” і “ зшивають ” ДНК (рестриктази, лігази). Подолання еволюційних бар'єрів несумісності при переносі інформації шляхом генної інженерії.

6.11 Мінливість, її причини і методи вивчення

Класифікація мінливості. Поняття про спадкову генотипічну мінливість (комбінативну і мутаційну) і неспадкову фенотипічну (модифікаційну, онтогенетичну) мінливість. Спадкова мінливість організмів як основа еволюції. Роль модифікаційної мінливості в адаптації організмів до довкілля і значення її для еволюції і селекції. Мутаційна мінливість. Принципи класифікації мутацій. Генеративні і соматичні мутації. Класифікація мутацій по зміні фенотипу - морфологічні, біохімічні, фізіологічні. Значення мутацій: летальні і напівлетальні, нейтральні і корисні, відносний характер різних мутацій по адаптивному значенню. Поняття про біологічну і господарську корисність мутаційної зміни ознаки. Значення мутацій для генетичного аналізу різних біологічних процесів. Класифікація мутацій за характером зміни генотипу: генні, хромосомні, геномні, цитоплазматичні. Генні мутації, прямі і зворотні. Множинний алелізм. Механізм виникнення серії множинних алелей. Успадкування при множинному алелізмі. Хромосомні перебудови. Внутріхромосомні перебудови: нестача (дефішенси і делеції), збільшення ідентичних ділянок (дуплікації), інверсії. Міжхромосомні перебудови. Особливості мейозу при різних типах внутрі – і міжхромосомних перебудов. Цитологічні методи виявлення хромосомних перебудов. Дискретність і неперервність в організації спадкового матеріалу. Значення хромосомних перебудов в еволюції. Геномні мутації. Збільшення гаплоїдного набору хромосом - поліплоїдія. Фенотипічні ефекти поліплоїдії. Штучне отримання поліплоїдів. Автополіплоїдія. Розщеплення по фенотипу і генотипу при схрещуванні автополіплоїдів. Алоплоїдія. Амфідиплоїдія Г.Д.Карпеченко. Значення поліплоїдії в еволюції і селекції рослин. Природня і експериментальна поліплоїдія у тварин. Анеуполіплоїдія (гетероплоїдія): особливості мейозу і утворення гамет у анеуплоїдів, їх життєздатність і плодючість. Генетичні наслідки забруднення оточуючого середовища фізичними і хімічними мутагенами. Кількісні методи обліку мутацій на різних об'єктах. Чуттєві тест-системи для виявлення мутагенів середовища і оцінки ступеня генетичного ризику. Модифікаційна мінливість. Генетична однорідність матеріалу як необхідна умова вивчення модифікаційної мінливості. Неспадкова мінливість як зміна прояву дії генів при реалізації генотипу в різних умовах довкілля. Поняття про норму реакції. Математичний метод як основний при вивченні модифікаційної мінливості. Константи варіаційного ряду. Їх використання для вияву ролі генотипу у визначенні норми реакції.

6.12 Молекулярні механізми реалізації спадкової інформації

Еволюція уявлень про ген. Класичне уявлення про ген як одиницю функції, рекомбінації і мутації. Аналіз тонкої структури гена на прикладі локусу *iii* у бактеріофагу T-4. Сучасні дані про структуру гена і алелізм. Ген як ділянка молекули ДНК чи РНК у деяких вірусів. Генетична організація ДНК – послідовність нуклеотидних пар як основа кодування спадкової інформації. Транскрипція. Типи РНК. Дискретність транскрипції. Генетичний контроль і регуляція генної активності. Система оперона (регулятор – оператор -структурний ген). Фермент РНК – полімереза і його участь в транскрипції. Зворотня транскрипція, ревертаза. Трансляція. Основні властивості генетичного коду: триплетність, однонаправленість, читання без ком, виродженість. Синтез білку в безклітинних системах. Розшифрування кодонів. Таблиця генетичного коду. Універсальність коду. Структура і властивості транспортних РНК. Взаємодія кодон – антикодон. Структура роботи рибосом в білковому синтезі. Ініціація і термінація білкового синтезу. Функціональні межі гену. Штучний синтез гену. Перспективи дослідження в цій сфері.

6.13 Генетичні основи онтогенезу

Онтогенез як реалізація програми розвитку в певних умовах зовнішнього та внутрішнього середовища. Генетичні основи диференціації. Первинна диференціація цитоплазми яйцеклітини до запліднення, переддетермінація загального плану розвитку. Особливості відтворення хромосомного матеріалу у зв'язку з функціональним станом клітин і тканин. Політенія і поліплоїдія у зв'язках з процесами диференціювання в онтогенезі багатоклітинних. Ендоредуплікація хромосом. Ядерний дуалізм і поліплоїдія макронуклеосу у інфузорій. Функціональні зміни хромосом в онтогенезі. Функціональна гетерохроматизація хромосом. Регуляція активності генів у зв'язку з діяльністю залоз внутрішньої секреції. Дія і взаємодія генів. Ланцюг біосинтезу. Час дії гена. Трансплантація ядер як метод вивчення дії генів. Гібридизація соматичних клітин як метод аналізу дії генів. Трансплантація тканин як метод вивчення дії генів і диференціювання. Генетичні основи сумісності і несумісності тканин. Генотип і фенотип. Управління онтогенезом. Роль вітамінів, гормонів та інших біологічно активних сполук в індивідуальному розвитку і їх значення для підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин і рослин. Поняття експресивності і пенетрантності гену.

Значення єдності внутрішнього та зовнішнього середовища в розвитку організму. Онтогенетична мінливість. Онтогенетична адаптація, значення генотипу в забезпеченості пластичності організму на різних стадіях розвитку. Поведінка тварин як один з механізмів онтогенетичної адаптації. Генетика поведінки. Сигнальна спадковість, її значення в процесі навчання і виховання в людському суспільстві.

6.14 Генетика популяцій і генетичні основи еволюції

Популяція, її генетична структура. Популяції організмів з перехресним розмноженням і самозапиленням. Вчення В.Іогансена про популяції і чисті лінії. Генетична рівновага в панміктичних популяціях і її теоретичний розрахунок у відповідності із законом Гарді – Вайнберга. Фактори генетичної динаміки популяцій. Роль інбридинга в динаміці популяцій. Процес гомозиготизації. Роль мутаційного процесу в генетичній динаміці популяцій (С.С.Четвериков). Мутаційний вантаж в популяціях. Збільшення мутаційного вантажу у зв'язку із забрудненням довкілля фізичними і хімічними мутагенами. Ненаправленість мутаційного процесу. Популяційні хвилі (дрейф генів), їх специфічність і роль в динаміці генних частот. Дія добору як спрямовуючого фактору еволюції популяцій. Поняття про адаптивну (селективну) цінність генотипів і про коефіцієнт добору. Генетичні фактори ізоляції (хромосомні перебудови, авто – і алоплоїдія). Генетичний гомеостаз і його механізми. Гетерозиготність в популяції. Спадковий поліморфізм в популяції. Значення генетики в розвитку еволюційної теорії. Значення генетики популяцій для екології і біоценології; в комплексі проблем охорони природи. Заходи по збереженню генофонду планети.

6.15 Генетика людини

Людина як об'єкт генетичного дослідження. Методи вивчення генетики людини. Генеалогічний, цитогенетичний, біохімічний, близнюковий, онтогенетичний, популяційний. Генеалогічний метод як метод вивчення характеру успадкування ознак. Аналіз родоводів. Каріотип людини. Ідіограма хромосом людини. Хромосомні хвороби людини і методи їх діагностики. Біохімічний метод в генетиці людини. Генетичний контроль ланцюгів метаболізму у людини. Вияв і аналіз окремих мутантних білків у людини. Аналіз структури генів, відповідальних за синтез α – і β - ланцюгів гемоглобіну. Значення комбінації цитогенетичного і біохімічного методів в генетиці людини. Гібридизація соматичних клітин як метод визначення груп зчеплення і локалізації генів у людини. Використання близнюкового методу для

розробки проблеми " Генотип і середовище " Вияв гетерозиготного носія за допомогою онтогенетичного методу і значення його для медико – генетичних консультацій. Популяційний метод як метод визначення частоти зустрічі і розподілу окремих генів серед населення. Ізоляти. Проблеми медичної генетики. Спадкові хвороби, їх поширення в популяції людини. Поняття про спадкову і вроджену аномалію. Причини виникнення спадкових і вроджених захворювань. Генетична небезпека радіації, хімічних мутагенів і канцерогенів. Значення досліджувань по визначенню ступеня генетичного ризику контакту з мутагенами середовища. Можливість терапії спадкових аномалій людини шляхом активного втручання в індивідуальний розвиток. Значення ранньої діагностики. Задачі медико – генетичних консультацій. Роль спадковості і середовища у навчанні і вихованні.

6.16 Генетичні основи селекції

Генетика як теоретична основа селекції. Значення порівняльної генетики рослин, тварин і мікроорганізмів в селекції. Селекція як наука і як технологія. Предмет і методи дослідження. Вчення про вихідний матеріал в селекції. Центри походження культурних рослин по М.І.Вавілову. Поняття про породу, сорт, штам. Джерела мінливості для добору. Комбінативна мінливість, принципи підбору пар для схрещування. Мутаційна мінливість. Використання індукованої мутаційної мінливості в селекції рослин і мікроорганізмів (продуцентів антибіотиків, вітамінів, амінокислот тощо). Роль поліплоїдії в підвищенні продуктивності с/г рослин. Системи схрещування в селекції рослин і тварин. Інбридінг. Лінійна селекція. Аутбридінг. Віддалена гібридизація. Явище гетерозису. Генетичні механізми гетерозису, використання простих і подвійних гібридів у рослинництві і тваринництві. Виробництво гібридного насіння на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності. Методи відбору. Індивідуальний і масовий відбір і їх значення. Індивідуальний відбір як основа селекції. Значення умов довкілля для ефективності добору. Роль спадковості, мінливості і добору у створенні порід тварин і сортів рослин. Роль агротехнічних і зоотехнічних заходів у реалізації потенційної продуктивності сортів рослин і порід тварин. Основні досягнення селекції рослин, тварин і мікроорганізмів. Перспективи розвитку селекції в зв'язку з успіхами молекулярної генетики, цитогенетики і генної інженерії.

7. ЗАГАЛЬНА ТЕОРІЯ ЗДОРОВ'Я ТА ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖЕННЯ

7.1 Поняття про здоров'я, форми і методи його формування, збереження та зміцнення.

Загальна теорія здоров'я як навчально-наукова дисципліна. Життя і здоров'я людини. Еволюція науки про здоров'я. Концептуальні моделі здоров'я. Вплив різних чинників на формування здоров'я. Демографічна ситуація в Україні. Критерії здоров'я. Довголіття і здоров'я.

7.2. Здоров'я та хвороба.

Фізична складова здоров'я: принципи формування, діагностика індивідуального здоров'я, шляхи покращення. Поняття про фізичне здоров'я та фізичний розвиток (оцінка фізичного розвитку; індекс тілесної маси; визначення дефіциту та надлишку маси тіла). Біологічний вік. Оцінка стану 6 серцево-судинної і дихальної системи та опорно-рухового апарату. Перехідний стан між здоров'ям та хворобою. Рухова активність та здоров'я. Поняття «оптимальний руховий режим». Гіпокінезія. Основи побудови оздоровчого тренування. Основи раціонального харчування.

7.3. Адаптація

Поняття адаптація. Основні види адаптації. Стадії процесу розвитку адаптації. Взаємозв'язок між поняттями «адаптація» і «здоров'я». Адаптивні типи.

7.4. Загартовування

Загартовування та його основне значення. Основні принципи загартовування. Загартовування повітрям. Повітряні ванни, класифікація. Біологічна дія сонця. Значення для організму ультрафіолетових та інфрачервоних променів. Загартовування водою. Водні процедури.

7.5. Біоритми

Поняття «біоритми» та «гомеостаз». Зв'язок факторів зовнішнього середовища з формуванням біоритмів. Види біоритмів. Механізми формування біоритмів. Циркадійні біоритми. Біоритмологічні типи. Сезонні біоритми. Зв'язок між біоритмами і працездатністю людини. Фізіологічні основи біологічних ритмів фізичної і розумової працездатності дітей і дорослих. Біологічний годинник.

7.6. Імунна система і здоров'я

Історія відкриття імунітету. Теорії імунітету. Поняття про імунну систему. Неспецифічний імунітет. Специфічний імунітет. Види імунітету. Ознаки ослаблення імунної системи. РОЗДІЛ 2. Харчування і здоров'я.

7.7. Раціональне харчування

Харчування – основа життя. Поняття про раціональне харчування. Правильний режим харчування. Збалансоване харчування. Біологічне значення основних харчових речовин. Позитивний і негативний азотистий баланс. Потреба організму в білках, жирах, вуглеводах, мінеральних речовинах. 7 Лікувальна дія дієтичного харчування. Водний і мінеральний обмін. Вітаміни. Групова номерна система лікувального харчування (лікувальні столи). Основні правила дієтичного харчування. Проблема раціонального поєднання харчових продуктів (Герберт Шелтон). Розвантажувальні дієти. Ожиріння і його профілактика. Значення овочів і фруктів в харчуванні людини, профілактиці і лікуванні захворювань. Вегетаріанство. Голодування. РОЗДІЛ 3. Природа психічної діяльності. Емоції і здоров'я.

7.8. Психічна діяльність людини

Психіка людини. Психофізіологічна типологія людини. Неврози. Функціональна асиметрія головного мозку. Змінені стани свідомості. Сон, його фази. Теорії і механізми сну. Сновидіння. Патологічні форми сну. Гіпноз. Поняття про психічне здоров'я, позитивні і негативні емоції. Етапи психічного розвитку дітей. Формування структур головного мозку, що забезпечують психічну діяльність. Розвиток мови. Людина в соціумі.

7.9. Емоції і здоров'я

Історичний нарис про стрес. Поняття стресу (Ганс Сельє). Стадії розвитку стресової реакції. Стресогенні фактори. Конструктивний і деструктивний стрес. Захворювання зв'язані зі стресом. Роль системи гіпоталамус-гіпофіз-кора наднирників. Фізіологічний і психічний стрес. Стрес як психофізіологічна реакція особливості. Основна причина емоційного стресу. Позитивні і негативні емоції. Індивідуальний захист від стресу. Аутогенне тренування (Шульц). Основні методи подолання стресу: релаксація; концентрація; ауторегуляція подиху; аутотренінг. Тривожність спортсменів під час змагань, діагностика, шляхи корекції.

7.10. Соціальна складова здоров'я

Індикатори соціального здоров'я. Шкідливі звички і здоров'я. Алкоголізм. Тютюнопаління. Наркоманія. Морфіноманія. Наркоманія,

викликана препаратами коноплі. Кокаїнова наркоманія (кокаїнізм). Наркоманії 8 амфетамінового типу. Наркоманії, викликані галюциногенами. Токсикоманія. Соціальна небезпека.

7.11. Репродуктивне здоров'я

Загальне уявлення про репродуктивну здатність, репродуктивний потенціал. Фактори формування та збереження репродуктивного здоров'я. Гормональна регуляція в забезпеченні здоров'я. Статеві культура як передумова репродуктивного здоров'я. Сім'я і здоров'я. Психогігієна сім'ї. Планування сім'ї. Контрацепція.

8. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ОСНОВ ЗДОРОВ'Я

8.1. Теоретичні основи методики навчання основ здоров'я

Місце предмету «Основи здоров'я» у формуванні загального світогляду і культури людини. Предмет і завдання «Основи здоров'я». Етапи впровадження предмету «Основи здоров'я» в систему шкільної освіти і чинники, що забезпечують його ефективність. Підготовка вчителя основ здоров'я. Специфічність методів та технологій навчання, спрямованих на формування свідомої мотивації до здорового способу життя і набуття навичок формування, зміцнення і збереження здоров'я. Характеристика стану здоров'я дітей в Україні. Закон «Про загальну середню освіту» про виховання у школярів ставлення до здоров'я як до найвищої соціальної цінності. Нормативно-правова база, яка окреслює напрями діяльності і заходи щодо формування здорового способу життя і безпечної поведінки у дітей та підлітків через систему загальної середньої освіти.

8.2. Методологічні основи методики навчання основ здоров'я

Основні фактори формування і розвитку особистості. Біологічна обумовленість особистості. Соціальні фактори формування особистості. Функції виховання у формуванні особистості (організаційна, ціннісноорієнтована, профілактична, превентивна). Закономірності та рушійні сили розвитку особистості. Вікова періодизація розвитку особистості, її значення для формування змісту курсу «Основи здоров'я» на різних етапах навчання. Випереджаючий характер освіти в галузі навчання здоров'я та її превентивність. Формування культури здоров'я особистості як навчально-виховний процес. Методи педагогічного дослідження, їх використання в

практиці роботи вчителя «Основи здоров'я». Методи діагностики рівня здоров'я учнів. Основні засади моніторингу здоров'я школярів.

8.3. Методи навчання основ здоров'я.

Нові вимоги до завдань загальної середньої освіти - формування опорних знань, життєвих навичок і компетентностей, здатності до саморозвитку і самонавчання. Особистісно-орієнтований підхід в організації навчального процесу. Педагогіка співпраці і розвиваюче навчання. Методи навчання, їх класифікація. Традиційні методи навчання, що використовують на уроках «Основи здоров'я» (словесні, наочні, практичні, контролю і самоконтролю, самостійної роботи). Нетрадиційні методи навчання. Поняття про методи активізації навчально-пізнавальної діяльності. Імітаційні методи активізації навчально-пізнавальної діяльності (інсценування, ділові ігри, аналіз конкретної ситуації, мозкова атака, круглий стіл). Значення активних методів навчання для формування позитивного ставлення учнів до проблем здоров'я і засвоєння відповідних навичок. Навчання б здорового способу життя на засадах розвитку навичок. Тренінг як метод групового навчання. Зміст та організація домашніх завдань на різних етапах вивчення предмету. Види, форми й методи контролю та оцінки ефективності навчального процесу. Особливості оцінювання знань, навичок та вмінь при вивченні предмета «Основи здоров'я». Здоров'язберігаючі технології в навчальному процесі.

8.4. Умови ефективної реалізації завдань предмету «Основи здоров'я»

Вимоги до особистості вчителя основ здоров'я. Кваліфікаційна характеристика вчителя основ здоров'я. Формування культури здоров'я вчителя основ здоров'я. Кабінет основ здоров'я. Стратегія, принципи, положення та напрями діяльності шкіл, що працюють за проектами «Європейська мережа шкіл сприяння здоров'ю», «Школа здоров'я» та «Школа дружня до дитини». Співпраця з батьками, громадськими організаціями.

8.5. Методика формування понять у межах курсу «Основи здоров'я»

Емпіричні та теоретичні поняття. Формування понять життєдіяльність, здоров'я, хвороба, третій стан, індивідуальна витривалість, саморегуляція, профілактика тощо. Технологія поетапного формування понять: ознайомлення з основоположними поняттями, встановлення зв'язку між окремими поняттями,

поглиблення розуміння поняття на міжпредметній основі, формування кінцевого поняття.

8.6. Зміст і структура освіти з основ здоров'я

Міжнародний досвід навчання основам здоров'ю. Питання здоров'я в інших освітніх галузях. Навчальна програми з предмету «Основи здоров'я». Міжпредметні зв'язки та їх значення для формування в учнів відповідного ставлення, знань і навичок здорового способу життя. Відповідність змісту, форм і методів організації занять віковим особливостям учнів. Превентивний характер навчання. Актуальні проблеми здоров'я і безпеки життєдіяльності підлітків та відображення цих проблем у навчальних програмах «Основам здоров'я» та факультативних курсів валеологічного спрямування. Профілактика адиктивної поведінки. Попередження захворювань, що передаються статевим шляхом і ВІЛ/СНІДу. Гендерна освіта і виховання. Врахування вікових особливостей учнів при плануванні навчального матеріалу та добору форм і методів проведення занять в основній школі. Питання репродуктивного здоров'я і планування сім'ї — найактуальніші питання юнацького віку. Позакласні форми організації навчання основ здоров'я для юнаків і дівчат.

8.7 Методика навчання предмета

Основи здоров'я як наука Об'єкт, предмет і завдання методики навчання Основ здоров'я. Принципи валеологічної освіти: науковості, природовідповідності, культуровідповідності, інтегративності, біоетики. Випереджаючий характер освіти в галузі навчання здоров'я та її превентивність. Методи педагогічного дослідження, їх використання в практиці роботи вчителя Основ здоров'я.

8.8 Мета, завдання та зміст та структура шкільного курсу Основи здоров'я та інтегративного курсу «Здоров'я, безпека, добробут»

Мета та завдання та зміст курсу «Основи здоров'я». Особливості навчальної програми з «Основ здоров'я» для закладів загальної середньої освіти. Загальна характеристика змістових ліній шкільного курсу. Структура шкільного підручника з «Основ здоров'я». Робота з підручником з «Основ здоров'я», її види. Мета, завдання та зміст курсу «Здоров'я, добробут, безпека» згідно вимог до результатів навчання соціальної і здоров'язбережувальної освітньої галузі Державного стандарту базової середньої освіти (2020 р.). Модельна програма інтегративного курсу. Відображення змісту навчальної програми у підручниках.

8.9 Формування життєвих навичок під час вивчення курсу «Основи здоров'я» та інтегративного курсу «Здоров'я, безпека, добробут»

Особистісно орієнтоване навчання. Збагачення змісту емоційним, особистісно значущим матеріалом. Використання інтерактивних методів навчання. Стимулювання позитивних інтелектуальних почуттів учнів, послідовна диференціація та індивідуалізація вивчення предмета. Робота учнів з різними джерелами інформації, видами і типами ресурсних матеріалів. Відпрацювання практичних дій під час вивчення кожної теми. Створення умов для активного діалогу між учасниками-партнерами освітнього процесу та вільного вибору учнями навчальних завдань і способів поведінки. Залучення учнів до самооцінювання різних видів своєї діяльності, у тому числі й розвитку життєвих навичок.

8.10 Методи та технології навчання курсу «Основи здоров'я» та інтегративного курсу «Здоров'я, безпека, добробут»

Дослідницькі, творчі, проблемно-пошукові методи. Використання методів навчання, що ґрунтуються на активній участі всіх учнів. Рольові ігри, дискусії, творчі проєкти, інтерв'ю, аналіз життєвих ситуацій, моделювання та розв'язання проблеми тощо. Роль інтерактивних педагогічних технологій для формування соціальнопсихологічних компетентностей та посилення мотивації учнів до здорового способу життя. Тренінги.

8.11 Форми організації освітнього процесу з Основ здоров'я та інтегрованого курсу «Здоров'я, безпека, добробут»

Специфіка та особливості методики уроків з основ здоров'я та курсу «Здоров'я, безпека, добробут». Основні та спеціальні типи уроків. Нестандартні уроки: уроки-змагання, уроки комунікативної спрямованості, театралізовані уроки, уроки-подорожі. Інтерактивні уроки, інтегровані уроки та уроки-тренінги. Види позаурочних форм роботи учнів з Основ здоров'я. Домашня робота учнів з Основ здоров'я. Індивідуальна, групова та масова позакласна робота. Валеологічні свята, предметні тижні та тижні здоров'я, валеоогічні вечори, акції, КВК.

8.12 Форми і методи моніторингу та оцінки навчальних досягнень учнів

Завдання контролю знань, вмінь і навичок учнів з Основ здоров'я та інтегрованого курсу «Здоров'я, безпека, добробут». Методи, види та форми перевірки знань і вмінь учнів з Основ здоров'я. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів загальноосвітньої школи. Інструменти оцінювання: тести, шкали, дидактичні ігри, моделювання ситуацій, проблемні ситуації, спостереження, дебати, презентації та проекти, тренінги тощо. Оцінка рівня опанування учнями навиками здорового способу життя, позитивної спрямованості на ведення такого способу життя, практичних дій.

8.13 Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення кабінету Основ здоров'я

Загальні положення про кабінет Основ здоров'я. Мета і завдання організації кабінету Основ здоров'я. Типи навчальних кабінетів з Основ здоров'я (кабінет основ здоров'я, навчальний комплекс основ здоров'я, тренінговий центр). Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення кабінету Основ здоров'я. Експозиції постійного та змінного характеру. Керівництво діяльністю кабінету Основ здоров'я і організація його роботи. Складання каталогу на наочні засоби навчання. Тренінговий навчальний кабінет. Типи навчальних тренінгових кабінетів. Матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення тренінгового кабінету

9. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

9.1. Методика навчання біології як галузь педагогічної науки

Об'єкт, предмет та завдання методики навчання біології і основ здоров'я. Структура методики навчання біології. Зв'язок методики навчання біології з іншими науками. Методи дослідження у методиці навчання біології, їх класифікація. Сучасні проблеми методики навчання біології та основ здоров'я. Вимоги до вчителя біології та основ здоров'я згідно Професійного стандарту за професією «Вчитель закладу загальної середньої освіти».

9.2. Короткий нарис історії розвитку методики навчання біології

Розвиток природознавчих методичних ідей у Київській Русі. Роль братських шкіл у розвитку шкільної природничої освіти. Становлення методики природознавства у XIX та XX століттях. Розвиток шкільного природознавства та біології у XX столітті. Реформування системи

біологічної освіти в умовах незалежної України. Диференціація, індивідуалізація, інформатизація, профілізація навчання у XXI столітті.

9.3. Загальні закономірності, принципи та підходи до навчання біології

Цілі та завдання шкільної біологічної освіти Закономірності і принципи навчання біології. Сучасні підходи до навчання в Новій українській школі. Основні характеристики компетентнісного, діяльнісного, особистісно орієнтованого, інтегративного, середовищного підходів. STEM-орієнтований підхід у навчанні. Цілі та завдання шкільної біологічної освіти. Стратегічні та тактичні цілі шкільної біологічної освіти. Реалізація методологічних, світоглядних, теоретичних та практичних завдань шкільної біологічної освіти. Реалізація компетентнісного підходу у навчанні. Сутнісні ознаки компетентностей. Формування та розвиток ключових компетентностей. Наскрізні вміння як основа для формування компетентностей.

9.4 Зміст шкільної біологічної освіти

Складові змісту шкільного курсу біології. Державний стандарт базової і повної середньої освіти (2011 р. та 2020 р.). Особливості реалізації різних видів навчальної діяльності в освітньому процесі згідно відповідної освітньої галузі Державного стандарту. Вимоги до обов'язкових результатів навчання учнів у межах освітньої галузі. Модельна навчальна програма, її зміст та структура. Відображення змісту навчальної програми у підручниках. Підручники у паперовому варіанті та е-підручники і їх використання в освітньому процесі. Вимоги до побудови змісту шкільного курсу біології.

9.5 Виховання у процесі навчання біології

Реалізація завдань різних напрямів виховання учнів на уроках біології. Формування наукового світогляду. Проблема естетичного та екологічного виховання на уроках біології. Фізичне, санітарно-гігієнічне та статеве виховання. Патріотичне, політехнічне, громадянське та моральне виховання під час вивчення біології. Єдність виховання та навчання в освітньому процесі з біології і екології.

9.6. Формування і розвиток системи біологічних понять, умінь і навичок

Поняття як основний елемент біологічних знань. Види понять. Система спеціальних і загальнобіологічних понять у шкільному курсі

біології. Теорія розвитку понять – основа методики навчання біології. Взаємозв'язок понять і термінів. Робота з термінами. Класифікація біологічних умінь та навичок, що формуються на уроках біології. Зв'язок понять з розвитком умінь і навичок учнів на уроках біології. Методика формування умінь і навичок на уроках біології.

9.7 Методи навчання біології

Класифікація методів навчання. Особливості методики застосування словесних, наочних та практичних методів навчання біології. Вибір методів навчання на уроках біології. Єдність методів навчання на уроках біології. Застосування диференційованого підходу до вибору методів навчання під час планування діяльності учнів з особливими потребами.

9.8. Методи контролю і самоконтролю у навчанні біології

Місце і роль оцінки й аналізу знань, умінь та навичок та компетентностей учнів в освітньому процесі з біології. Функції і види контролю. Методи контролю. Правила і техніка контролю успішності навчальної діяльності. Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів з біології. Оцінювання навчальних досягнень учнів у Новій українській школі. Об'єкти оцінювання: ключові компетентності, наскрізні вміння, результати навчання. Основні види оцінювання: формувальне, поточне, підсумкове (тематичне, семестрове, річне), державна підсумкова атестація. Критерії та шкали оцінювання. Міжнародний досвід з проблеми оцінювання (PISSA, TIMSS тощо). Особливості оцінювання учнів з особливими освітніми потребами.

9.9 Використання сучасних освітніх технологій у навчанні біології

Поняття «педагогічна технологія». Зміна пріоритетів в освітньому процесі від накопичення знань до розвитку життєвих навичок. Проблемне навчання. Проектне навчання. Кооперативне навчання. Розвиток критичного мислення й когнітивної гнучкості. Технологія модульного навчання. Ігрові технології. Інтерактивні методи навчання. Особливості використання ІКТ. Реалізація інтегративного підходу у навчанні учнів/учениць. Інтегровані уроки.

9.10 Основні організаційні форми навчання біології

Вимоги до сучасного уроку біології Сутність і класифікація форм навчання біології. Навчальна, позаурочна та позакласна робота з біології. Урок – основна форма навчання біології. Вимоги до уроку біології. Макро- та мікроструктура уроку. Типи уроків. Мета,

структура та методика проведення уроків біології різних типів. Види уроків за змістом та методика їх організації. Підготовка вчителя до уроку. Ефективний план уроку. Аналіз і самооаналіз уроку біології.

9.11 Навчальні заняття з біології

Система навчальних занять з біології. Лабораторні та практичні заняття з біології. Особливості організації та проведення лекцій із біології. Роль семінарів у навчальному процесі з біології. Екскурсія як форма навчання біології. Навчальні конференції. Нетрадиційні уроки з біології. Навчально-польові практики з біології. Вибір та оптимальне поєднання видів навчальних занять під час вивчення біології.

9.12 Позаурочна робота з біології

Зміст і форми позаурочної роботи. Домашня робота. Організація дослідів та спостережень у куточку живої природи та на шкільній навчально-дослідній земельній ділянці. Фенологічні спостереження. Літні завдання. Позакласне читання.

9.13 Позакласна робота

Позакласна робота і її роль в освітньому процесі з біології. Індивідуальна та групова робота з біології. Гурткова робота. Масова позакласна робота з біології. Організація природоохоронних акцій. Залучення учнів до Міжнародного дистанційного конкурсу з біології та природознавства для учнів 1-11 класів «Олімпіс», Міжнародного конкурсу «International Brain Bee Competition», турніру юних біологів), Всеукраїнської учнівської олімпіади з біології, Всеукраїнської олімпіади Київського національного університету імені Тараса Шевченка з біології), Всеукраїнської учнівської інтернет-олімпіади з біології.

9.14 Засоби навчання біології

Класифікація та характеристика засобів навчання. Натуральні об'єкти. Засоби зображення й відображення об'єктів. Технічні та зображувальні засоби наочності, методика їх застосування під час вивчення біології. Підручники та посібники як основні джерела знань на уроках біології. Комплексне використання засобів навчання біології. Використання засобів «Всеукраїнської школи онлайн» на допомогу в організації дистанційного та змішаного навчання для учнів 5-11 класів. Застосування відеоуроків, тестів та матеріалів для самостійної роботи. QR-коди завдань. Імерсивні технології на уроках біології. Використання онлайн-ресурсів із готовими дидактичними матеріалами, інтерактивними симуляціями, демонстраційними відео, відеоуроками, добірками тестових завдань, розробками уроків, 3D-

моделями з різних напрямків біології. Сучасні он-лайн сервіси для виготовлення власного дидактичного матеріалу.

9.15 Кабінет біології

Матеріально-технічне забезпечення, необхідне для ефективного досягнення учнями/ученицями обов'язкових результатів, визначених Державним стандартом базової середньої освіти (в межах освітньої галузі). Кабінет біології. Обладнання класу-лабораторії, робочих місць учителя та учнів. Оформлення кабінету біології. Навчально-методичний комплект з біології. Планування роботи кабінету біології. Типовий перелік засобів навчання та обладнання для навчальних кабінетів і STEM-лабораторій. Препараторська кімната. Зберігання засобів навчання. Поповнення та оновлення матеріально-технічної бази кабінету біології. Створення безпечного освітнього середовища у кабінеті біології.

9.16. Куточок живої природи

Навчально-виховне значення куточка живої природи. Вимоги до куточка живої природи. Організація та обладнання куточка живої природи. Підбір рослин та тварин згідно Положення про куточок живої природи загальноосвітніх і позашкільних навчальних закладів. Догляд за рослинами і тваринами. Паспортизація живих об'єктів куточка живої природи. Організація дослідницької діяльності у куточку живої природи. Створення безпечного освітнього середовища у куточку живої природи.

9.17. Шкільна навчально-дослідна земельна ділянка

Навчально-виховне значення пришкольній навчально-дослідній ділянці. Типове положення про навчально-дослідну ділянку загальноосвітніх та позашкільних закладів освіти. Вимоги до розміщення, основні відділи і відділки шкільної навчально-дослідної земельної ділянці. Зміст та організація роботи учнів у ботаніко-рослинницькому та зоологотваринницькому відділі. Обов'язки завідувача навчально-дослідною земельною ділянкою. Створення безпечного освітнього середовища на пришкольній навчально-дослідній земельній ділянці.

9.18. Особливості навчання біології в навчальних закладах різних типів

Специфіка змісту, організаційних форм і методів навчання біології у спеціалізованих школах (школах-інтернатах), гімназіях, ліцеях та інших типах закладів загальної середньої освіти. Особливості методики вивчення біології у профільних класах. Система роботи

вчителя біології у вечірніх (змінних) школах, у класах (групах) з очною та заочною формами навчання при закладах загальної середньої освіти. Особливості навчання біології у професійних ліцеях на основі базової загальної середньої освіти. Особливості викладання біології у закладах фахової передвищої освіти.

9.19. Система самоосвіти вчителя біології

Нові професійні ролі й завдання вчителя в контексті НУШ. Рольова карта викладацької діяльності. Професійний стандарт «Вчитель закладу ІЗ загальної середньої освіти» як дорожня карта професійного розвитку вчителя. Трудові функції, загальні та професійні компетентності. Центри професійного розвитку педагогічних працівників. Професійні спільноти педагогічних працівників, їх роль у професійному розвитку. Розвиток професійної компетентності педагогічних працівників під час участі у різних заходах міжнародного, всеукраїнського, обласного рівнів: науково-практичних конференціях, семінарах, вебінарах, STEM-фестивалях, конкурсах, навчання в STEM-школі. Самоосвіта вчителя біології. Вивчення передового педагогічного досвіду. Науково-методична робота. Використання можливостей електронних цифрових ресурсів у процесі професійного розвитку педагогів.

Питання, що виносяться на комплексний екзамен

«Ботаніка»

1. Клітинна будова рослинних організмів. Паренхімні та прозенхімні клітини. Онтогенез клітини.
2. Протопласт, хімічний склад та фізичні властивості.
3. Плазмодесми, будова та функції. Десмотубула.
4. Загальна характеристика цитоплазми, її фізико-хімічні властивості.
5. Будова біологічних мембран. Властивості та їх основні функції.
6. Плазмалема, тонопласт, гіалоплазма. Будова та функції.
7. Типи руху цитоплазми у клітині.
8. Явище плазмолізу та деплазмолізу. Типи плазмолізу.
9. Ендоплазматичний ретикулум, будова та функції.
10. Комплекс Гольджі, будова та функції.
11. Структура, організація лізосом, мікротілець, сферосом, рибосом, мікротрубочок, мікрофіламентів.
12. Будова та функції ядра.
13. Поділ ядра та клітин: мітоз, мейоз, ендомітоз, амітоз.
14. Будова та функції мітохондрій. Походження мітохондрій.
15. Загальна характеристика пластид. Хлоропласти. Лейкопласти. Хромoplastи.
Походження пластид.
16. Будова та функції гранальних і агранальних хлоропластів.
17. Вакуолі. Хімічний склад клітинного соку. Утворення вакуолей.
18. Запасні поживні речовини: крохмаль, включення білкової природи, ліпіди, кристалічні включення.
19. Кінцеві продукти метаболізму в рослинних клітинах: ефірні олії, смоли, каучук та гута, глікозиди, алкалоїди, дубильні речовини.
20. Оболонка рослинної клітини. Хімічний склад та молекулярна організація оболонки.
Утворення клітинної оболонки.
21. Ріст клітинної оболонки. Первинна та вторинна оболонка. Пори оболонки.
Перфорації. Мацерація.
22. Потовщення клітинної оболонки. Вторинні хімічні зміни клітинної оболонки.

23. Утворення міжклітинників.
24. Загальна характеристика та класифікація тканин.
25. Меристеми, або твірні тканини. Класифікація меристем. Цитологічна характеристика меристем. Ріст клітин меристеми.
26. Будова та функції епідермісу. Продихи. Сучасні уявлення про механізм руху продихових клітин. Загальна характеристика покривних тканин. Трихоми. Емергенці.
27. Перидерма і кірка (ритидом). Сочевички.
28. Зовнішні тканини з функцією поглинання – ризодерма та веламен.
29. Внутрішні тканини з переважаючою функцією регуляції проходження речовин – ектодерма, ендодерма та клітини обкладки провідних пучків.
30. Функції і типи провідних тканин. Загальні риси ксилеми та флоєми.
31. Типи судинно-волокнистих пучків рослин.
32. Ксилема. Паренхімні та механічні елементи ксилеми.
33. Флоєма. Склад та будова елементів флоєми: ситоподібні трубки, клітинисупутники, флоємна паренхіма.
34. Проходження провідних пучків у рослині.
35. Характерні ознаки клітин механічних тканин. Коленхіма. Склеренхіма - волокна та склереїди.
36. Розподіл механічних тканин у стеблі.
37. Загальна характеристика видільних (секреторних) тканин. Зовнішні видільні тканини - гідатооди, нектарники, залозисті волоски.
38. Внутрішні секреторні структури: молочники, секреторні порожнини (вмістища), видільні клітини.
39. Запасаючі та асиміляційні тканини.
40. Аеренхіма.
41. Анатомо-фізіологічна характеристика кореня. Типи корневих систем. Розвиток кореня.
42. Походження кореневого чохлика. Його будова і функції.
43. Зони кореня.

44. Первинна будова кореня: ризодерма і кора кореня, осьовий циліндр кореня.
45. Коренева шийка. Закладання бічних коренів.
46. Вторинна будова кореня.
47. Анатомічні особливості різних типів коренів: повітряні, запасуючі, скоротливі, корені-присоски, коренеплоди.
48. Третинна будова кореня (на прикладі буряка звичайного).
49. Бульбочкові бактерії. Мікориза.
50. Сучасні уявлення про пагін.
51. Формування та розвиток стебла. Конус наростання та його гістогенні зони (теорія гістогенів Й. Ганштейна та теорія туніки і корпусу А. Шмидта).
52. Класифікація стебел за С. П. Костичевим.
53. Принципи класифікації та еволюції стебла.
54. Розвиток постійних тканин стебла. Прокамбій та його похідні.
55. Первинна будова стебла.
56. Листкові сліди і сліди галуження.
57. Листкові прориви і прориви галуження.
58. Камбій, його будова та функції.
59. Первинна будова стебла однодольних рослин.
60. Вторинна будова стебла однодольних рослин.
61. Аномальна будова стебел.
62. Стебло безпучкового типу будови (льон).
63. Пучковий тип вторинної будови стебла (соняшник).
64. Первинна будова стебла дводольної трав'янистої рослини (гарбуза звичайного).
65. Вторинна анатомічна будова стебла деревних рослин на прикладі сосни і липи.
66. Будова деревини: механічна тканина, провідні елементи. Річні кільця.
67. Будова вторинної флоєми: луб'яна паренхіма, механічна тканина, провідні елементи.
68. Зміни в деревині протягом онтогенезу рослин (ядрова та заболонна деревина).
69. Серцевинні промені стебла.
70. Особливості будови кори і деревини хвойних.
71. Ексцентричність деревини.

72. Будова смоляних каналів.
73. Анатомічна будова листка в зв'язку з його функціями.
74. Розвиток листка.
75. Будова мезофілу листка.
76. Провідна тканина листка.
77. Система механічних тканин листка.
78. Особливості будови листків злаків.
79. Закон В.Р. Заленського.
80. Особливості будови листків хвойних
81. Довговічність і опадання листків.

Морфологія рослин

1. Що таке ботаніка? Які науки входять до її складу?
2. Історія розвитку ботаніки як науки. Роботи зарубіжних вчених.
3. Предмет, завдання та методи морфології рослин.
4. Роль російських і українських вчених у розвитку морфології рослин.
5. Вчені – ботаніки Новоросійського (Одеського) університету та їх внесок у розвиток досліджень з ботаніки.
6. Типи рослин за характером живлення.
7. Загальні закономірності будови рослин: симетрія, атавізм.
8. Загальні закономірності будови рослин: полярність, редукція.
9. Загальні закономірності будови рослин: органи гомологічні та аналогічні.
10. Загальні закономірності будови рослин: конвергенція, кореляція, гетеробатмія.
11. Розвиток форми тіла у рослин.
12. Корінь, його основні та додаткові функції.
13. Типи коренів за походженням.
14. Типи кореневих систем.
15. Видозміни коренів: мікориза, бульбочки.
16. Запасаючі метаморфози коренів, їх морфологічна будова.
17. Видозміни коренів, що пристосовані для виконання різних функцій.
18. Пагін та його складові.
19. Стебло, його склад, основні та додаткові функції.
20. Типи галуження стебла та їх еволюційне значення.
21. Бруньки, їх функції та характерні особливості.
22. Типи бруньок за розміщенням та функціями.
23. Типи стебел за напрямком росту та положенням у просторі.

24. Підземні видозміни стебел. Їх господарське значення.
25. Надземні видозміни стебел, їх функції.
26. Листок, його складові, основні функції.
27. Листки прості і складні.
28. Типи листків за формою.
29. Типи листків за формою основи та верхівки.
30. Типи жилкування листків та його еволюційне значення.
31. Типи розчленування листкової пластинки.
32. Типи краю листкової пластинки.
33. Типи складних листків.
34. Метаморфози листків.
35. Метаморфози пагону.
36. Походження вегетативних органів рослин.
37. Поняття про розмноження та відтворення.
38. Безстатеве розмноження, його складові.
39. Спори, спорангії та їх характерні особливості.
40. Природне вегетативне розмноження.
41. Штучне вегетативне розмноження.
42. Поняття про гаметофіт та спорофіт, життєвий цикл.
43. Основні та спеціалізовані типи статевого процесу.
44. Поняття про основні життєві цикли рослин.
45. Цикл розвитку моху зозулиного льону.
46. Цикл розвитку плауна.
47. Цикл розвитку хвоща польового.
48. Цикл розвитку папороті щитника чоловічого.
49. Цикл розвитку папороті сальвінії плаваючої.
50. Цикл розвитку сосни.
50. Частини квітки та їх функції.
51. Типи симетрії квіток та їх позначення.
52. Типи оцвітини.
53. Основні теорії походження квітки.
54. Квітка, її функції.
55. Тичинка, її складові, походження тичинки.
56. Типи андроцею.
57. Розвиток та будова пиляку.
58. Мікроспорогенез та розвиток чоловічих заростків.
59. Маточка, її складові та основні функції.
60. Типи гінецею та зв'язки між ними.
61. Будова насінного зачатку квіткових рослин.

62. Основні типи насінних зачатків та типи плацентації.
63. Мегаспорогенез та розвиток жіночого гаметофіту квіткових рослин.
64. Порівняльні особливості гаметофітів квіткових і голонасінних рослин.
65. Цвітіння та запилення.
66. Типи запилення.
67. Пристосування до різних типів запилення.
68. Дихогамія та гетеростилія.
69. Подвійне запліднення квіткових рослин.
70. Суцвіття, поняття, біологічне значення, принципи класифікації.
71. Рацемозні суцвіття.
72. Цимозні суцвіття.
73. Суцвіття прості та складні.
74. Насіння та його складові.
75. Розвиток зародка та ендосперма при утворенні насінини.
76. Зародок та його складові.
77. Основні типи насіння за місцем накопичування поживних речовин.
78. Проростання насінини з поживними речовинами у ендоспермі.
79. Проростання насінини з поживними речовинами у периспермі.
80. Проростання насінини з поживними речовинами у зародку.
81. Сприятливі та несприятливі фактори для проростання насіння.
82. Засоби прискорення проростання насіння.
83. Плід, його складові.
84. Принципи класифікації плодів.
85. Плоди апокарпні.
86. Плоди ценокарпні.
87. Супліддя та їх характерні особливості.
88. Типи плодів за засобами пристосування до розповсюдження.
89. Поняття про екобіоморфи та екологічні фактори.
90. Гігроморфи та характерні особливості їх листків.
91. Геліоморфи та характерні особливості їх листків.
92. Принципи класифікації життєвих форм.
93. Монокарпічні, полікарпічні рослини.
94. Ефемери та ефемероїди.
95. Складові частини життєвого циклу рослин.
96. Принципи класифікації життєвих форм за Раункієром.
97. Принципи класифікації життєвих форм за Серебряковим.
98. Особливості рослин, що ростуть на різних ґрунтах.

Систематика нижчих спорових рослин

1. Цикли розвитку водоростей.
2. Особливості будови клітин про- і еукаріотичних водоростей.
3. Загальна характеристика відділу синьо-зелені водорості.
4. Загальна характеристика відділу евгленові водорості.
5. Загальна характеристика відділів криптофітові і дінофітові (пірофітові) водорості.
6. Екологічне угруповання водоростей – фітобентос.
7. Загальна характеристика відділу бурі водорості.
8. Загальна характеристика відділу діатомові водорості.
9. Екологічне угруповання – ґрунтові водорості.
10. Загальна характеристика відділу червоні водорості.
11. Екологічне угруповання водоростей – фітопланктон.
12. Загальна характеристика відділу зелені водорості.
13. Загальна характеристика відділу золотисті водорості.
14. Роль водоростей в біологічній оцінці і очищенні води.
15. Загальна характеристика відділу жовто-зелені водорості.
16. Вегетативне і нестатеве розмноження водоростей, приклади.
17. Загальна характеристика харових водоростей.
18. Евтрофікація водойм і її вплив на водорості.
19. Екологічне угруповання – водорості гіпергалінних водойм, снігу і льоду.
20. Екологічне угруповання водоростей – нейстон, гарячих джерел.
21. Екологічне угруповання водоростей – аерофітні і вапнякових субстратів.
22. Спосіб життя водоростей і вплив на них біотичних і абіотичних факторів.
23. Статеве розмноження водоростей, приклади.
24. Загальна характеристика справжніх грибів.
25. Цикл розвитку лінійної іржі злаків.
26. Відділ Зігоміцети, загальна характеристика.
27. Порядок Мукорові, біологія, екологія, значення.
28. Відділ Аскоміцети, загальна характеристика.
29. Нестатеве розмноження у грибів, приклади.
30. Клас Голосумчасті, їх значення.
31. Відділ Базидіоміцети, загальна характеристика.
32. Статеве розмноження у грибів, приклади.
33. Їстівні і отруйні гриби.
34. Дейтеромицети, загальна характеристика.

35. Відділ Хітридіоміцети, загальна характеристика.
36. Значення грибів в круговороті речовин у природі.
37. Відділ Ооміцети, загальна характеристика.
38. Гриби у складі лишайників, значення лишайників в природі і для людини.
39. Загальна характеристика відділів слизовиків.
40. Клавіцепс рожевий, цикл розвитку, значення.
41. Типи мікориз, їх будова і значення.
42. Цикл розвитку курної сажки пшениці.
43. Цикл розвитку твердої сажки пшениці.
44. Відділ лабіринтуломікотові слизовики, загальна характеристика
45. Лишайники, загальна характеристика.

Систематика вищих рослин

1. Предмет, задачі та методи систематики вищих рослин.
2. Роль російських та українських вчених у розвитку систематики рослин. Вчені Новоросійського університету.
3. Системи рослин штучні та природні. Методи їх побудови.
4. Роль систематики рослин у охороні природи. Прикладне значення систематики.
5. Основні риси подібності та відмінності у будові вищих та нижчих рослин.
6. Загальна характеристика, походження та основні напрямки еволюції класів Дводольні та Однодольні.
7. Відділ Моховидні. Загальна характеристика. Розподіл на класи. Екологія та розповсюдження.
8. Відділ Моховидні. Можливі предки у різних еволюційних системах. Географічне розповсюдження. Господарське значення.
9. Порядок Юнгерманієві.
10. Клас Листкостеблові мохи. Підклас Зелені мохи.
11. Підклас Сфагнові мохи.
12. Підклас Андреєві мохи.
13. Клас Антоцеротові.
14. Відділ Псилотовидні.
15. Порядок Селагінелові.
16. Відділ Папоротевидні. Загальна характеристика.
17. Клас Печінкові мохи.
18. Клас Плаунові. Вимерлі представники класу.
19. Відділ Голонасінні. Загальна характеристика і походження.

20. Найголовніші представники родини Соснові та особливості їх будови.
21. Порядок Лепідодендрові.
22. Порядок Ефедрові.
23. Відділ Голонасінні. Особливості будови стробілів. Систематичний розподіл.
24. Відділ Хвоцевидні. Загальна характеристика. Розподіл на класи.
25. Порядок Плаунові.
26. Підклас хвойні. Загальна характеристика. Порівняння з кордаїтовими.
27. Клас Молодильникові.
28. Клас Гінкгові.
29. Підклас Марсилеєві.
30. Відділ Плауновидні. Загальна характеристика. Розподіл на класи.
31. Історія розвитку систематики вищих рослин.
32. Відділ Папороттевидні. Клас Поліподіопсіда. Загальна характеристика. Розподіл на підкласи.
33. Клас Бенеттитові.
34. Клас Насінневі папороті.
35. Клас Гінкгові.
36. Клас Гнетові.
37. Клас Саговники.
38. Клас Хвощові.
39. Відділ Рініофіти.
40. Клас Клінолистові.
41. Порядок Вельвічієві.
42. Клас Мараттієві.
43. Підклас Сальвінієві.
44. Клас Вужачкові.
45. Порядок Молодильникові.
46. Порядок Маршанцієві.
47. Клас Дводольні. Загальна характеристика. Походження. Основні напрямки еволюції.
48. Порядок Бобові. Родина (підродина) Бобові.
49. Порядок Бобові. Родина (підродина) Мімозові.
50. Порядок Бобові. Родина (підродина) Цезальпінієві.
51. Родина В'язові (Ільмові).
52. Родина Лататтеві.
53. Родина Кактусові.

54. Родина Вербові.
55. Родина Барбарисові.
56. Родина Шорстколисті. Подібність та відміни від Губоцвітих.
57. Родина Лободові.
58. Родина Маренові.
59. Родина Селерові (Зонтичні).
60. Родина Магнолієві.
61. Родина Макові.
62. Родина Розові. Розподіл на підродини.
63. Родина Капустяні (Хрестоцвіті).
64. Родина Букові.
65. Родина Губоцвіті. Еволюційні зв'язки з Шорстколистими.
66. Родина Тутові.
67. Родина Пасльонові.
68. Родина Березові.
69. Родина Айстрові (Складноцвіті).
70. Родина Лаврові.
71. Родина Мальвові.
72. Родина Повитицеві.
73. Родина Зозулинцеві.
74. Родина Осокові.
75. Родина Лілейні.
76. Родина Цибулеві.
77. Порядок Лілейні. Загальна характеристика.
78. Родина Холодкові. Родина Рускусові.
79. Родина Частухові.
80. Родина Жабурникові.
81. Родина Півникові (Ірисові).
82. Родина Камкові.
83. Родина Амарилісові.
84. Родина Рдестові.
85. Родина Тонконогові (Злакові).
86. Порівняльна характеристика Ароїдних та Ряскових.
87. Родина Пальми.
88. Родина Гвоздичні.
89. Родина Гречкові.
90. Родина Лотосові.

«Зоологія»

1. Предмет і завдання зоології безхребетних як комплексної науки. Місце зоології в системі біологічних наук.
2. Специфічні риси безхребетних тварин.
3. Система тваринного світу. Таксономічні категорії.
4. Загальні ознаки Підцарства Одноклітинних (Protozoa). Підцарство Багатоклітинні (Metazoa). Основні риси багатоклітинних.
5. Гіпотези походження багатоклітинних, їх критичний аналіз.
6. Тип Губки (Spongia, або Porifera). Особливості будови: шари тіла, клітинні елементи, скелет.
7. Етапи ускладнення організації губок (аксон, сикон, лейкон).
8. Розмноження губок, типи личинок.
9. Особливості організації окремих класів: Вапнякові губки, Звичайні губки, Скляні губки. Представники. Значення губок в природі.
10. Загальні риси організації кишковопорожнинних. Значення їх у природі.
11. Клітинні елементи кишковопорожнинних, їх будова і функції.
12. Метагенез гідроїдних і сцифоїдних медуз.
13. Систематика кишковопорожнинних. Порівняльна характеристика класів кишковопорожнинних.
14. Особливості організації плоских червів.
15. Рис будови трематоди, пов'язаних з паразитичним способом життя. Життєві цикли печінкового та котячого сисунів.
16. Відмінні ознаки моногеней від трематоди. Моногеноїдеї – збудники хвороб риб.
17. Рис спрощення та спеціалізації органів стьожкових червів, як наслідок паразитизму.
18. Будова та життєві цикли бичачого та свинячого цїп'яків.
19. Будова та життєві цикли ехінокока та лентеця широкого.
20. Органи розмноження плоских червів.
21. Загальна характеристика первинопорожнинних, функції схізоцеля.
22. Життєвий цикл аскариди і гострика. Профілактика аскаридозу і ентеробіозу.
23. Життєвий цикл трихінелли, ришти.
24. Клас Черевовійчасті (Gastrotricha). Загальні ознаки будови черевовійчастих, їх роль у водних біоценозах.

25. Тип Коловертки. Морфофункціональні особливості коловерток. Гетерогонія. Цикломорфоз, значення коловерток в природі і рибному господарстві.
26. Тип Скреблянки або Колючоголові (*Acanthocephalus*). Загальний план будови. Розмноження, розвиток.
27. Кільчасті черви – вищий тип червів. Метамерія. Целом, будова і функції.
28. Морфофункціональні особливості багатощетинкових червів.
29. Характеристика класу малощетинкових червів. Паратомія. Архітомія.
30. Характеристика класу п'явок.
31. Систематика п'явок.
32. Загальна характеристика типу членистоногих. Походження.
33. Систематика членистоногих. Характерні ознаки підтипів членистоногих.
34. Зовнішня і внутрішня будова ракоподібних як первинноводних організмів. Розмноження і розвиток.
35. Особливості будови нижчих ракоподібних на прикладі дафнії і циклопа
36. Основні ряди нижчих ракоподібних, представники. Їх значення у водних біоценозах та аквакультурі.
37. Вищі раки. Особливості будови рака річкового. Диференціація кінцівок. Основні об'єкти аквакультури та промислу.
38. Характеристика основних рядів вищих ракоподібних та їх представників. Поширення.
39. Пристосування хеліцерових до наземного способу життя.
40. Порівняльна характеристика павуків, скорпіонів, кліщів, сольпуг і косариків.
41. Загальна характеристика підтипу Трахейнодишні.
42. Характеристика класу багатоніжок.
43. Основні ряди класу багатоніжок та їх представники.
44. Комахи – вищий клас членистоногих. Покриви.
45. Типи ротових апаратів комах.
46. Внутрішня будова комах.
47. Розмноження і розвиток комах. Партеногенез. Статевий диморфізм. Поліембріонія. Типи метаморфозу. Поліморфізм гурто-сімейних комах.
48. Характеристика рядів комах з неповним перетворенням. Клопи, Одноденки, Бабки, Прямокрилі, Рівнокрилі, Таргани, Воші.

49. Характеристика рядів комах з повним перетворенням: Двокрилі, Перетинчастокрилі, Лускокрилі, Жуки, Блохи, Волохокрильці.
50. Значення комах в природі та житті людини.
51. Тип Молюски (Mollusca). Загальна характеристика . Спільні риси з кільчастими червами. Різноманітність планів будови.
52. Систематика молюсків.
53. Клас Черевоногі (Gastropoda). Особливості плану будови. Розмноження і метаморфоз. Життєві форми.
54. Клас Двостулкові (Bivalvia). Особливості плану будови. Розмноження і метаморфоз. Життєві форми.
55. Клас Головоногі (Cephalopoda). Організація головоногих молюсків, як результат пристосування до активного хижацтва. Розмноження і розвиток. Життєві форми.
56. Порівняльна характеристика черевоногих, двостулкових та головоногих молюсків.
57. Тип Голкошкіри (Echinodermata). Загальна характеристика. План будови.
58. Підтип Стебельцеві або Прикріплені. План будови.
59. Підтип Астерозої (Asterozoa). Особливості планів будови, розвитку. Спосіб життя класів.
60. Підтип Ехінозої (Echinozoa). Класи Морські їжаки (Echinoidea) та Голотурії (Holothuroidea). Особливості планів будови та розвитку. Спосіб життя.
61. Філогенія тваринного світу.
62. Предмет, завдання і вивчення зоології хордових.
63. Система тваринного світу . Штучні і природні системи. Основні таксономічні категорії. Принципи зоологічної систематики.
64. Основні типи пристосувань тварин до різних середовищ.
65. Основи порівняльної анатомії хребетних та безхребетних тварин.
66. Класифікація способів розмноження хордових тварин.
67. Особливості розмноження представників різних систематичних груп хордових тварин.
68. Типи покривів тіла у хордових тварин.
69. Діагностично значимі комплекси ознак хордових тварин.
70. Загальна характеристика хордових тварин. Поділ на підтипи.
71. Підтип Покривники (Tunicata). Загальна характеристика. Система.
72. Порівняльна характеристика асцидій, апендикулярій і салп.
73. Клас Асцидій (Ascidae). Характерні ознаки. Системи і спосіб життя.

74. Роль личинкохордових у водних біоценозах, їх практичне використання та теоретичне значення.
75. Підтип Безчерепні (Acrania). Загальна характеристика. Система. Клас Головохордові.
76. Зовнішня і внутрішня будова ланцетника.
77. Ембріональний розвиток ланцетника. Теорія зародкових листків. Органогенез.
78. Підтип хребетні (Vertebrata). Загальна характеристика підтипу. Система.
79. Різноманітність форм хребетних та пристосувань до умов довкілля.
80. Особливості будови скелету хребетних. Будова хребта, типи хребців. Будова скелету кінцівок.
81. Характеристика м'язової системи хребетних.
82. Особливості будови травної системи хребетних.
83. Особливості будови кровоносної системи хребетних. Будова серця.
84. Особливості видільної системи хребетних.
85. Особливості будови статевої системи хребетних.
86. Центральна нервова система та органи чуття хребетних.
87. Безщелепні (Agnatha). Загальна характеристика. Система.
88. Клас Круглороті (Cyclostomata). Загальні риси організації. Розмноження і розвиток.
89. Щелепнороті (Gnathostomata). Загальна характеристика.
90. Надклас Риби (Pisces) та Чотириногі (Tetrapoda).
91. Клас Хрящові риби (Chondrichthyes). Загальна характеристика.
92. Надряд Акул (Selachomorpha).
93. Система Скати (Batomorpha).
94. Система хрящових риб. Спосіб життя хрящових риб. Господарське значення.
95. Клас Кісткові риби (Osteichthyes). Загальна характеристика.
96. Порівняльна характеристика хрящових і хрящекісткових риб.
97. Пристосування кісткових риб до умов існування.
98. Сезонні явища в житті риб.
99. Система кісткових риб.
100. Найголовніші надряди кісткових риб, їхнє господарське значення.
101. Система надряду Перкоїдні.
102. Система надряду Клюпеоїдні.
103. Система надряду Циприноїдні.

104. Система надряду Ангвілоїдні.
105. Рибний промисел. Рибництво.
106. Підклас Променепері. Характеристика основних нарядів, рядів і представників.
107. Підклас Лопатепері. Целокантові і дводишні. Поширення.
108. Екологія риб. Екологічні групи риб та їх адаптивні пристосування.
109. Живлення, розмноження і розвиток риб. Міграції та їх причини.
110. Загальна характеристика земноводних, як хребетних, що вперше вийшли на сушу. Походження.
111. Зовнішня і внутрішня будова земноводних.
112. Система земноводних.
113. Екологічні групи земноводних, їх адаптивні пристосування.
114. Живлення, розмноження і розвиток амфібій.
115. Основні відмінності амніот і ананій у їх будові та в пристосуванні до різних умов існування.
116. Клас Плазуни (Reptilia). Загальна характеристика як справжніх наземних тварин. Походження.
117. Система плазунів. Представники різних рядів плазунів.
118. Розмноження і розвиток плазунів.
119. Екологічні групи плазунів.
120. Роль плазунів в природі і в житті людини.
121. Клас Птахи (Aves). Загальна характеристика птахів, як класу хребетних, що пристосувались до польоту.
122. Походження птахів. Рептильні ознаки птахів.
123. Зовнішня будова птахів.
124. Внутрішня будова птахів.
125. Система птахів. Основні ряди птахів та їх типові представники.
126. Екологічні групи птахів, їх адаптивні пристосування.
127. Сезонна циклічність життя птахів (линяння, міграція, зимівля, розмноження).
128. Розмноження і розвиток птахів. Гніздовий і післягніздовий періоди життя птахів.
129. Роль птахів в природі і житті людини.
130. Характерні ознаки пінгвінів, норців, сивкоподібних, веслоногих, гусеподібних.
131. Характерні ознаки журавлеподібних, лелекоподібних, горобцеподібних, соколоподібних.

132. Характерні ознаки куроподібних, дятлоподібних, голубоподібних, зозулеподібних.
133. Клас Ссавці (Mammalia). Загальна характеристика.
134. Морфологія та анатомічні особливості ссавців.
135. Особливості системи травлення ссавців. Зуби та зубна формула ссавців.
136. Система ссавців. Характерні ознаки основних рядів ссавців та їх представників (Хижі, Хоботні, Парнопали, Непарнопали, Ластоні, Китоподібні).
137. Характерні ознаки основних рядів ссавців (Примати, Комахоїдні, Гризуни, Зайцеподібні, Рукокрилі і Мозолоногі).
138. Характеристика підкласу Першозвірі (Prototheria) і інфракласу Сумчасті (Metatheria).
139. Екологія ссавців. Екологічні групи ссавців та їх адаптивні пристосування. Значення ссавців в природі та житті людини.
140. Розмноження і розвиток ссавців.
141. Роль органів чуття в орієнтації ссавців в навколишньому середовищі.
142. Порівняльна характеристика нервової системи хордових тварин.
143. Порівняльна характеристика кровоносної і дихальної систем хордових тварин.
144. Порівняльна характеристика видільної та статеві систем хордових тварин.
145. Теплокровність у птахів і ссавців. Механізм терморегуляції.

«Анатомія людини»

1. Ембріогенез та структура та функції скелету людини. Скелет. Хребтовий стовп в цілому.
2. Вікові та статеві особливості скелету голови. Лицевий та мозковий череп. Загальна будова кісток черепа.
3. Особливості будови скелету верхньої кінцівки, його структура. Скелет нижньої кінцівки, його структура. Клінічні особливості суглобів кінцівок.
4. Загальна характеристика видів з'єднання кісток.
5. Клініко- морфологічні особливості м'язів голови та шиї.
6. Клініко- морфологічні особливості, м'язів спини, грудей, живота.
7. Клініко- морфологічні особливості м'язів плечового поясу та вільної верхньої кінцівки.

8. Клініко- морфологічні особливості м'язів тазового поясу та вільної нижньої кінцівки.
9. Ембріогенез внутрішніх органів. Їх загальна характеристика, системи та їх функціональне значення.
10. Особливості розвитку травної системи, її функціональне значення, загальна характеристика травної трубки, травних залоз.
11. Особливості розвитку ротової порожнини. Будова зубів, язика, великих слинних залоз.
12. Особливості розвитку та ембріогенез шлуноку, та його будова.
13. Особливості розвитку та ембріогенез тонкої та товстої кишки, їх частини, будова, відмінності.
14. Особливості розвитку та ембріогенез печінки, підшлункової залози, їх функції, будова, топографія.
15. Черевна порожнина. Очеревина, функції, частини, похідні. Очеревинна порожнина.
16. Особливості розвитку органів дихальної системи, їх загальна будова.
17. Клінічні особливості будови легень, зовнішня та внутрішня будова, ворота легень. Поняття про бронхіальне та альвеолярне дерево. Сегменти легень.
18. Особливості розвитку та ембріогенез сечових органів, їх функціональне значення, будова, сечових органів. Нирки, їх функції, зовнішня та внутрішня будова. Поняття про нефрон.
19. Анатомія та розвиток жіночої статеві системи, класифікація органів, функції, будова.
20. Анатомія та розвиток чоловічих статевих органів. Класифікація, функція, будова.
21. Нервова система, її функції, структура. Загальна характеристика будови головного та спинного мозку.
22. Спинний мозок, його зовнішня та внутрішня будова, топографія. Сіра та біла речовина. Спинний мозок, поняття про сегмент. Корінці спинного мозку та утворення спинномозкових нервів.
23. Головний мозок, його загальна будова. Головний мозок, його відділи. Циркуляція спинномозкової рідини. Оболонки головного та спинного мозку.
24. Клінічні особливості будови спинномозкових та черепних нервів, їх загальна будова, ділянки іннервації.
25. Орган зору, його структура. Будова очного яблука.

26. Орган слуху. Будова зовнішнього, середнього та внутрішнього вуха.
27. Клінічні аспекти та особливості будови серця, його зовнішня та внутрішня будова, топографія, камери серця.
28. Варіантна анатомія кровопостачання та іннервації серця.
29. Поняття про мікроциркуляторне русло. Аорта, її значення в системі кроворозподілу, частини, топографія, класифікація гілок.
30. Лімфатична система, її значення для організму, будова. Роль лімфатичних вузлів.
31. Характеристика регіональних лімфатичних вузлів тіла людини.
32. Імунна система, її значення для організму, структура. Органи імунної системи.
33. Центральні та периферійні органи імунної системи. Клінічне значення та вікові особливості.
34. Залози внутрішньої секреції, їх анатомічні та функціональні особливості, класифікація.
35. Поняття про вегетативну нервову систему, її роль та будова. Будова центрального та периферійного відділів симпатичної та парасимпатичної нервової системи.

«Фізіологія людини і тварин»

1. Завдання і основні методи досліджень фізіології.
2. Основні методологічні принципи фізіології.
3. Місце фізіології у системі наук, міжпредметні зв'язки.
4. Основні ознаки живого.
5. Транспорт речовин через мембрану та його механізми.
6. Виникнення потенціалу дії та його фази.
7. Закони подразнення.
8. Зміна збудливості в різні фази збудження.
9. Функціональна рухливість, міра лабільності.
10. Структура нервового волокна, його фізіологічні властивості.
11. Механізм проведення збудження в мієлінових і немієлінових нервових волокнах.
12. Класифікація і структура синапсів.
13. Механізми синаптичної передачі збудження.
14. Фізіологічні властивості синапсів.
 15. Еволюційний розвиток нервової системи.
 16. Нейрон як структурно-функціональна одиниця ЦНС.
 17. Процеси збудження і гальмування в ЦНС.
 18. Властивості нервових центрів.

19. Принципи координації рефлекторної діяльності.
20. Спинний мозок, його структурно-функціональна характеристика.
21. Фізіологічна характеристика довгастого мозку, моста і мозочка.
22. Фізіологічна характеристика середнього мозку, зорових горбів, гіпоталамуса.
23. Структурно-функціональна організація вегетативної нервової системи.
24. Роль симпатичної і парасимпатичної іннервації.
25. Загальний план функціональної організації великих півкуль. Основні типи кіркових нейронів і їх функціональне значення.
26. Основні функції кори великих півкуль – аналізуюча і синтезуюча. Сенсорні і моторні зони.
27. Умови і механізми формування умовних рефлексів.
28. Гальмування умовних рефлексів, його типи.
29. Взаємодія процесів збудження і гальмування в корі великих півкуль. Динамічний стереотип.
30. Типи ВНД.
31. Анатомо-фізіологічні основи мови.
32. Механізми нейрологічної пам'яті.
33. Фізіологія сну.
34. Функції та фізіологічні властивості посмугованих м'язів.
35. Молекулярні механізми скорочення м'язів. Типи м'язових скорочень.
36. Сила та робота м'язів.
37. Фізіологічні особливості гладеньких м'язів.
38. Значення та загальні властивості рецепторів.
39. Чутливість та її види. Больова та температурна чутливість. Пропріоцептивна і тактильна чутливість.
40. Структурна організація очного яблука та допоміжного апарату ока.
41. Оптична система ока. Аномалії рефракції.
42. Рецепторний апарат зорового аналізатора.
43. Теорії колюбового бачення.
44. Функції зовнішнього та середнього вуха.
45. Рецепторний апарат слухового аналізатора. Аналіз частоти і сили звуків.
46. Фізіологія вестибулярного апарата.

47. Фізіологія смакового аналізатора.
48. Фізіологія нюхового аналізатора.
49. Склад крові, плазма і форменні елементи, їх характеристика.
50. Основні функції крові. Фізико-хімічні властивості крові.
51. Механізми підтримання кислотно-лужної рівноваги. Еритроцити, їх структура і функції. Гемоліз і його види.
52. Групи крові за системою АВО. Резус-фактор.
53. Загальна характеристика лейкоцитів. Лейкоцитарна формула.
54. Захисні імунно-біологічні властивості крові.
55. Тромбоцити, їх функції. Згортальна та протизгортальна система крові.
56. Анатомічна та функціональна класифікація серцево-судинної системи.
57. Серце, його функції.
58. Структурно-функціональні особливості серцевого м'яза.
59. Властивості міокарда. Провідна система серця.
60. Фази серцевого циклу. Механізми регуляції функції серця.
61. Основні закони гемодинаміки. Механізми венозного припливу крові до серця.
62. Функціональне значення лімфатичної системи. Фізіологія мікроциркуляції і лімфообігу.
63. Класифікація судин. Регуляція кровообігу.
64. Структурно-функціональна організація дихальної системи. Типи дихання.
65. Вентиляція легень. Механізм вдиху і видиху.
66. Життєва ємність легень, її особливості у людини і тварин.
67. Механізми дифузії газів у легенях і тканинах.
68. Транспорт дихальних газів кров'ю.
69. Регуляція дихання.
70. Секреторна функція слинних залоз. Склад і властивості слини, її значення.
71. Травлення у ротовій порожнині. Регуляція слиновиділення.
72. Склад і властивості шлункового соку, його фізіологічна роль.
73. Травлення у шлунку. Регуляція секреторної функції шлунка.
74. Фізіологічна роль підшлункової залози у травленні.
75. Фізіологічна роль печінки у травленні.
76. Склад кишкового соку та механізм його секреції.
77. Регуляція секреторної функції тонкого кишечника.
78. Роль товстого кишечника у травленні.

79. Функціональна будова нирок. Нефрон як структурно-функціональна одиниця нирок.
80. Фільтраційно-реабсорбційна теорія утворення сечі.
81. Склад і властивості кінцевої сечі. Регуляція сечоутворення.
82. Механізми сечовиведення і сечовипускання, їх регуляція.
83. Обмін білків, їх фізіологічна роль. Азотиста рівновага.
84. Регуляція обміну білків.
85. Обмін вуглеводів, механізми регуляції вмісту цукру в крові.
86. Обмін ліпідів, їх фізіологічна роль. Регуляція обміну ліпідів.
87. Обмін води, механізми спраги.
88. Обмін мінеральних речовин, його регуляція
89. Енергетичний баланс в організмі.
90. Основний обмін. Структура добових енергетичних затрат організму.
91. Теплопродукція і фізичні механізми тепловіддачі.
92. Функціональна система терморегуляції та її виконавчі механізми.
93. Ендокринні функції гіпоталамо-гіпофізарної системи.
94. Ендокринні функції щитовидної залози і прищитовидних залоз.
95. Ендокринні функції кори та мозкової речовини наднирників.
96. Ендокринні функції тимусу та епіфізу.
97. Ендокринні функції підшлункової залози.
98. Ендокринні функції статевих залоз.
99. Нервова і гуморальна регуляція функцій ендокринних залоз.

«Фізіологія рослин»

1. Предмет і задачі фізіології рослин.
2. Методи фізіології рослин.
3. Ультраструктура рослинної клітини.
4. Клітинні мембрани і принципи їх молекулярної будови.
5. Немембранні органели рослинної клітини.
6. Хімічний склад цитоплазми рослинної клітини.
7. Фізичні властивості цитоплазми рослинної клітини: еластичність, в'язкість, колоїдні властивості.
8. Рух цитоплазми, типи, значення.
9. Клітина як осмотична система.
10. Плазмоліз, типи. Циторіз.
11. Всисна сила клітини. Водний потенціал. Тургорний тиск.

12. Коротка історія вчення про фотосинтез. Суть і значення процесу фотосинтезу.
13. Електронно-мікроскопічна будова хлоропластів.
14. Хімічний склад хлоропластів.
15. Хлорофіл, його хімічні і фізичні властивості.
16. Каротиноїди, їх роль у процесі фотосинтезу.
17. Фікобіліни. Їх фізіологічна роль.
18. Уявлення про фотосинтетичну одиницю і реакційний центр.
19. Фотофізичний етап фотосинтезу.
20. Реакція Хілла. Виділення кисню при фотосинтезі.
21. Хімізм фотосинтезу.
22. С₃-фотосинтез.
23. С₄-фотосинтез.
24. САМ-метаболізм.
25. Циклічне і нециклічне фотофосфорилування.
26. Z-схема фотосинтезу. Фотосинтез як результат сумісної дії двох фотосистем.
27. Утворення АТФ при фотосинтезі за схемою Мітчела.
28. Фотодихання.
29. Вплив зовнішніх умов на інтенсивність фотосинтезу.
30. Культура рослин в умовах штучного освітлення.
31. Фотосинтез і врожай.
32. Історія розвитку вчення про дихання рослин.
33. Дихання – центральний ланцюг обміну рослин.
34. Ферментні системи дихання.
35. Аеробні та анаеробні окислювальні процеси.
36. Гліколіз.
37. Аеробне та анаеробне перетворення пірвіноградної кислоти.
38. Пентозофосфатний цикл.
39. Гліюксилатний цикл.
40. Енергетика дихальних процесів.
41. Екологія дихання рослин.
42. Коротка історія вчення про мінеральне живлення.
43. Вміст мінеральних речовин у рослині.
44. Водні, пісчані, гравійні культури. Гідропоніка.
45. Фізіологічна роль S і P.
46. Фізіологічна роль Ca, Mg, Fe.
47. Фізіологічна роль K, Na, Cl.
48. Фізіологічна роль Cu, Zn.

49. Фізіологічна роль В, Мп.
50. Фізіологічна роль Со, Мо.
51. Форми сполучень азоту в ґрунті.
52. Джерела азоту для рослин.
53. Відновлення нітратів в рослинах.
54. Відновлення аміаку рослинами.
55. Особливості азотного живлення бобових рослин.
56. Антагонізм іонів і урівноваження розчини. Синергізм.
57. Поглинання елементів коренем.
58. Пасивне і активне поглинання елементів коренем.
59. Пересування речовин по рослині.
60. Реакція рослин на вміст у ґрунті солей кальцію і концентрацію водневих іонів.
61. Солестійкість рослин. Галофіти.
62. Мікоризи.
63. Хімізація як один з важливих засобів підвищення продуктивності сільського господарства.
64. Флоемний і ксилемний транспорт речовин.
65. Гетеротрофний засіб живлення рослин.
66. Виділення речовин ролиною.
67. Коротка історія вчення про водообмін рослин.
68. Стан води в рослині.
69. Значення води в життєдіяльності рослин.
70. Уявлення про водний режим рослин.
71. Поглинання коренем і вплив зовнішніх умов на цей процес.
72. Всисна сила і нагнітаюча діяльність кореневої системи. Кореневий тиск. Гутація.
73. Транспірація, її біологічна роль. Вплив зовнішніх умов на транспірацію.
74. Одиниці вимірювання транспірації.
75. Продихова і кутикулярна транспірація.
76. Продихова і позапродихова регуляція транспірації.
77. Механізм підняття води по рослині.
78. Особливості водообміну у різних груп рослин.
79. Посухостійкість і жаростійкість рослин.
80. Загальні уявлення про ріст. Фази росту клітин.
81. Типи росту органів. Періодичність росту.
82. Вплив зовнішніх факторів на ріст.
83. Спокій рослин.

84. Заходи, спрямовані на виведення рослин із спокою.
85. Ауксини. Механізм дії.
86. Гибереліни. Механізм дії.
87. Цитокініни. Механізм дії.
88. Ендогенні інгібітори росту.
89. Гербициди. Механізм дії.
90. Тропізми і настії рослин.
91. Взаємодія органів рослини. Кореляції і полярність.
92. Регенерація. Вегетативне розмноження рослин.
93. Культура клітин і генна інженерія.
94. Культура клітин, тканин і органів як джерело клонування рослин.
95. Культура тканин як джерело одержання фармакологічно цінних речовин і одержання безвірусних рослин.
96. Подразливість і регуляторна система рослин.
97. Поняття про онтогенез рослин. Ініціація цвітіння рослин.
98. Детермінація полу рослин.
99. Розвиток квітки.
100. Фізіологія запилення і запліднення.
101. Фізіологія розвитку плодів і насіння.
102. Фотоперіодизм рослин. Фітохром і його роль в процесах розвитку рослин.
103. Морфогенетична теорія розвитку рослин.
104. Гормональні теорії розвитку рослин.
105. Холодостійкість і морозостійкість рослин. Стійкість до інфекційних захворювань.
106. Газостійкість рослин.

«Генетика з основами селекції»

1. Генетика – наука про закономірності спадковості, успадкування і мінливості. Прояв спадковості і мінливості на різних рівнях організації живого.
2. Методи генетики, їх аналіз. Гібридологічний метод - основний метод генетики.
3. Історія генетики. Основні етапи розвитку науки від Г.Менделя до наших днів.
4. Роль вітчизняних вчених у розвитку генетики і селекції .
5. Значення генетики в розробці комплексу проблем охорони природи. Заходи по збереженню генофонду планети.

6. Проблеми медичної генетики. Спадкові хвороби, їх поширення в популяції людини. Поняття про спадкову і вроджену аномалію.
7. Причини виникнення спадкових і вроджених захворювань. Можливість терапії спадкових аномалій людини. Роль спадковості і середовища у навчанні і вихованні.
8. Людина як об'єкт генетичного дослідження. Методи вивчення генетики людини.
9. Генеалогічний метод як метод вивчення характеру успадкування ознак. Аналіз родоводів.
10. Каріотип людини. Хромосомні хвороби людини і методи їх діагностики.
11. Біохімічний метод в генетиці людини. Генетичний контроль ланцюгів метаболізму у людини. Вияв і аналіз окремих мутантних білків у людини.
12. Однояйцеві і різнояйцеві близнюки, гіпотези їх походження. Використання близнюкового методу для розробки проблеми "Генотип і середовище".
13. Цитогенетичний метод, його комбінація з біохімічним методом.
14. Популяційний метод як метод визначення частоти зустрічі і розподілу окремих генів серед населення. Ізоляти.
15. Онтогенетичний метод дослідження генетики людини.
16. Місце генетики серед біологічних дисциплін. Розділи генетики, їх напрямки досліджень.
17. Сучасний рівень розвитку генетичних досліджень. Основні досягнення генної інженерії.
18. Практичне значення генетики для сільського господарства, біохімічної промисловості, медицини, педагогіки.
19. Світоглядне значення генетики і її місце в курсі загальної біології в середній школі.
20. Генетика як теоретична основа селекції.
21. Селекція як наука і як технологія. Предмет і методи дослідження. Вчення про вихідний матеріал в селекції.
22. Центри походження культурних рослин по М.І.Вавілову. Поняття про сорт, породу, штам.
23. Системи схрещування в селекції рослин і тварин. Інбридінг. Лінійна селекція. Аутбридінг. Віддалена гібридизація.

24. Явище гетерозису. Генетичні механізми гетерозису, використання простих і подвійних гібридів у рослинництві і тваринництві. Виробництво гібридного насіння на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності.
25. Роль спадковості, мінливості і добору у створенні порід тварин і сортів рослин. Роль агротехнічних і зоотехнічних заходів у реалізації потенційної продуктивності сортів рослин і порід тварин.
26. Основні досягнення селекції рослин, тварин і мікроорганізмів. Перспективи розвитку селекції в зв'язку з успіхами молекулярної генетики, цитогенетики і генної інженерії.
27. Хромосомний рівень організації генетичного матеріалу. Фізико-хімічна організація хромосом еукаріотичної клітини.
28. Мітоз як механізм безстатевого розмноження у еукаріот. Фази мітозу. Ендомітоз.
29. Цитологічні основи статевого розмноження. Значення синаптонемального комплексу, його структура.
30. Гаметогенез у тварин: сперматогенез і оогенез.
31. Спорогенез (мікроспорогенез і макроспорогенез), гаметогенез у рослин.
32. Чергування гаплофази і диплофази в життєвих циклах рослин, тварин і мікроорганізмів.
33. Нерегулярні типи статевого розмноження: партеногенез, апоміксис, гіногенез, андрогенез .
34. Загальні і специфічні риси процесу запліднення у рослин і тварин.
35. Успадкування при моногібридному схрещуванні. Перший і другий закони Г. Менделя. Поняття про реципрокне схрещування.
36. Успадкування при дигібридному схрещуванні. Третій закон Менделя. Загальна формула розщеплення при полігібридних схрещуваннях.
37. Принципи спадковості, які є наслідком законів успадкування, відкритих Г. Менделем.
38. Епістаз, його види. Навести приклади.
39. Множинна дія генів. Плейотропія . Навести приклади.

40. Комплементарність, види комплементарності. Зміна розщеплення по фенотипу в залежності від типу взаємодії генів. Навести приклади.
41. Біологія статі у тварин і рослин. Поняття відносної сексуальності. Хромосомна теорія визначення статі. Генетичні і цитологічні особливості статевих хромосом.
42. Співвідношення статей в природі і проблеми його штучної регуляції. Практичне значення регуляції співвідношення статей.
43. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю при гетерогаметності чоловічої статі в реципрокних схрещуваннях. Успадкування “хрест – навхрест” (“кріс – крос”).
44. Успадкування ознак, зчеплених зі статтю при гетерогаметності жіночої статі в реципрокних схрещуваннях.
45. Характер успадкування ознак при нерозходженні статевих хромосом, як доказ ролі хромосом в передачі спадкової інформації.
46. Розщеплення в потомстві гібрида при зчепленому успадкуванні і відмінність його від успадкування при плейотропній дії гена.
47. Основні положення хромосомної теорії спадковості Т.Моргана. Генетичний доказ перехресту хромосом.
48. Роль перехресту хромосом і рекомбінації генів в еволюції і селекції рослин, тварин і мікроорганізмів.
49. Мінливість, її причини та методи вивчення. Класифікація мінливості, значення для еволюції і селекції. Джерела мінливості для добору.
50. Модифікаційна мінливість. Генетична однорідність матеріалу як необхідна умова вивчення модифікаційної мінливості. Поняття про норму реакції. Математичний метод як основний при вивченні модифікаційної мінливості.
51. Мутаційна мінливість. Принципи класифікації мутацій. Поняття про біологічну і господарську корисність мутаційної зміни ознаки.
52. Цитоплазматична мутація, її природа і особливості. Значення мутацій для генетичного аналізу різних біологічних процесів.

53. Хромосомні перебудови. Внутріхромосомні перебудови: дефішенси, делеції, дуплікації, інверсії. Міжхромосомні перебудови. Значення хромосомних перебудов в еволюції.
54. Геномні мутації. Поліплоїдія. Фенотипічні ефекти поліплоїдії. Автополіплоїдія. Алоплоїдія. Амфідиплоїдія Г.Д.Карпеченко. Значення поліплоїдії в еволюції і селекції рослин. Природня і експериментальна поліплоїдія у тварин.
55. Ген як одиниця функції, рекомбінації і мутації. Еволюція уявлень про ген. Генетична організація ДНК.
56. Транскрипція. Типи РНК в клітині.
57. Трансляція. Основні властивості генетичного коду: триплетність, однонаправленість, виродженість, універсальність.
58. Структура і властивості транспортних РНК. Взаємодія кодон-антикодон.
59. Структура роботи рибосом в білковому синтезі. Ініціація і термінація білкового синтезу.
60. Онтогенез як реалізація програми розвитку в певних умовах зовнішнього та внутрішнього середовища. Напрямки дослідження онтогенезу. Генетичні основи диференціації.
61. Управління онтогенезом. Роль вітамінів, гормонів та інших біологічно активних сполук в індивідуальному розвитку і їх значення для підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин і рослин. Поняття експресивності і пенетрантності гену. Значення єдності внутрішнього та зовнішнього середовища в розвитку організму.
62. Генотип і фенотип. Онтогенетична мінливість і адаптація. Значення генотипу в забезпеченості пластичності організму на різних стадіях розвитку.
63. Популяція, її генетична структура. Популяції організмів з перехресним розмноженням і самозапиленням. Вчення В.Югансена про популяції і чисті лінії.
64. Генетична рівновага в панміктичних популяція і її теоретичний розрахунок у відповідності із законом Харді – Вайнберга.
65. Популяційні хвилі (дрейф генів), їх специфічність і роль в динаміці генних частот.

«Загальна теорія здоров'я та здоров'язбереження»

1. Дати визначення мети навчальної дисципліни «Основи теорії здоров'я»
2. Визначити, якими вагомими категоріями визначається поняття величина здоров'я
3. Охарактеризувати фактори, що впливають на здоров'я по Петленко В.П. (1998)
4. Дати визначення поняття «здоров'я» за визначенням ВООЗ. 5. Охарактеризувати види здоров'я.
6. Проаналізувати особливості фізичного здоров'я.
7. Розкрити поняття психічне здоров'я.
8. Розкрити поняття духовне здоров'я.
9. Дати визначення поняття соціальне здоров'я.
10. Дати визначення поняття стан здоров'я та стан хвороби.
11. Визначити, що таке «третій стан»?
12. Охарактеризувати взаємозв'язок здоров'я людини зі способом життя.
13. Визначити термін – раціональне харчування.
14. Проаналізувати, з чого синтезуються білки в організмі людини.
15. Дати визначення кількості глюкози у крові, що підтримується на відносно сталому рівні.
16. Визначити добову потребу дорослої людини у воді.
17. Охарактеризувати значення та безпосередню дію вітамінів. 18. Проаналізувати, що сприяє на копиченню надлишкової маси тіла.
19. Дати визначення з нестачею яких речовин в їжі може бути пов'язано погіршення зору.
20. Проаналізувати, які порушення є проявом дефіциту в організмі вітаміну В1.
21. Проаналізувати, які порушення є проявом дефіциту в організмі вітаміну С.
22. Охарактеризувати основне джерело полі ненасичених жирних кислот.
23. Проаналізувати, у вигляді чого надходить в організм людини більша частина вуглеводів.
24. Визначити добову потребу людини у вуглеводах.
25. Проаналізувати калорійність добового харчового раціону. 26. Визначити добову потребу людини у білках.
27. Дати визначення поняття – психіка.
28. Визначити автора вчення про стрес.

29. Дати визначення поняття стрес.
30. Проаналізувати, що можна віднести до поняття – емоції.
32. Охарактеризувати фази розвитку стресу.
33. Дати визначення поняття невроз.
34. Охарактеризувати, який з темпераментів вважається сильним, врівноваженим, рухливим.
35. Дати визначення, що необхідно використовувати для підвищення стійкості психіки до несприятливих дій, стресу.
36. Проаналізувати, що необхідно робити при появі ознак втоми під час розумової роботи.
37. Охарактеризувати види стресів.
38. Визначити основні методи подолання стресу.
39. Охарактеризувати метод релаксації.
40. Проаналізувати концентрацію як метод боротьби зі стресом.
41. Дати визначення поняття аутотренінгу впливу на стан нервової системи.
42. Проаналізувати шляхи впливу аутотренінгу на стан нервової системи.
43. Дати визначення поняття наркоманія.
44. Визначення та характеристика психічної (психологічної) залежності.
45. Визначення та характеристика фізичної залежності.
46. Дати визначення та характеристику поняття морфіноманія.
47. Охарактеризувати залежність від кокаїну.
48. Проаналізувати особливості наркоманії амфетамінового типу.
49. Дати визначення та характеристику поняття алкоголізм.
50. Особливості профілактики пияцтва та алкоголізму.
51. Класифікація сучасних оздоровчих технологій.
52. Методика А.Залманова
53. Методика С.Кнейппа.
54. Методика загартування П.Іванова.
55. Нетрадиційні системи загартування.
56. Система оздоровлення хребта Маккензі.
57. Система оздоровлення академіка Мікуліна.
58. Методика позбавлення від вікових хвороб Томаса Ханна.
59. Сутність системи Малахова.
60. Особливості Системи природного оздоровлення Г.С.Шаталової.
61. Оздоровча система Семенової.
62. Програми здоров'я Ханса Моля.

3. Система оздоровлення очей за методикою Бейтса і Корбетт.
64. Методика оздоровчого харчування Мішеля Монтиньяка.
65. Роздільне харчування і здоров'я.
66. Система оздоровлення Мірзакаріма Норбекова.
67. Аутогенне тренування: мета, завдання, сутність.
68. Поради В.П.Петренка щодо поліпшення психічного здоров'я особистості.
69. Сутність біоритмології.
70. Система американських дієтологів Джеймса Пітера Д'адамо.
71. Система Пілатеса.
72. Системи Амосова: «Режим здоров'я» та –1000рухів.
73. Система «Бодіфлекс».
74. Система Лідьярда.
75. Профілактико-відновна гімнастика Ф.Т.Ткачова.

«Методика навчання основ здоров'я»

1. Передумови виникнення превентивної освіти.
2. Історія впровадження превентивної освіти в Україні.
3. Функції первинної, вторинної і третинної профілактики.
4. Роль первинної профілактики в запобіганні поведінкових проблем дітей та молоді.
5. Основні характеристики ефективних і неефективних профілактичних програм.
6. Питання здоров'я і безпеки життєдіяльності в інваріантній і варіативній складовій базового навчального плану загальноосвітніх навчальних закладів.
7. Змістові лінії програми предмета «Основи здоров'я».
8. Біосоціальний характер формування особистості.
9. Стадії психосоціального розвитку Еріка Еріксона.
10. Стадії когнітивного розвитку за Жаном Піаже.
11. Індивідуальні та соціальні впливи на поведінку підлітків (чинники ризику і чинники захисту).
12. Вікові особливості учнів молодших класів (1–4 класи).
13. Актуальні проблеми учнів 5-го класу.
14. Перехідний вік і пов'язані з ним ризики (6–9 класи).
15. Особливості старшого підліткового віку (10–11 класи).
16. Репродуктивне здоров'я і репродуктивні права молоді.
17. Базові людські потреби, їх вплив на поведінку людини.
18. Структура піраміди потреб Абрахама Маслоу.
19. Загальнолюдські цінності і права людини.

20. Вплив особистої системи цінностей на здоров'я і добробут людини.
21. Переваги і недоліки інформаційних підходів у превентивній освіті.
22. Інноваційні методи навчання здоров'ю.
23. Навчання здорового способу життя на засадах розвитку навичок.
24. Структура життєвих навичок.
25. Склад і класифікація життєвих навичок (ЖН).
26. Педагогіка співробітництва і розвивального навчання (за Л. С. Виготським).
27. Тренінг, як форма організації уроку з основ здоров'я.
28. Структура і зміст тренінгу.
29. Організація і ресурсне забезпечення тренінгу.
30. Положення про шкільний кабінет основ здоров'я.
31. Інтерактивні методи та особливості їх використання на уроках основ здоров'я.
32. Методи підтримання демократичної дисципліни на тренінгу.
33. Методика організації роботи в малих групах. 34. Способи опитування думок.
35. Організація мозкового штурму. 36. Методика проведення рольових ігор.
37. Використання методу аналізу ситуацій.
38. Проблемні ситуації при роботі з групою та шляхи їх вирішення.
39. Види складних учасників і методи роботи з ними.
40. Концепція FRESH (концентрація ресурсів на дієвості програм здоров'я в школі). 41. Шкільна політика у сфері формування мотивації здорового способу життя.
42. Роль шкільної психологічної служби в організації превентивної роботи.
43. Обов'язки соціального педагога і медичного працівника.
44. Батьківська спільнота як організаційний та інтелектуальний ресурс освітнього закладу у сфері навчання здоров'ю.
45. Метод «рівного навчання», його переваги та недоліки.
46. Міжсекторальна взаємодія у сфері превентивної освіти дітей та молоді.
47. Принципи оцінювання навчальних результатів у превентивній освіті.
48. Інструменти оцінювання знань, навичок та вмінь при вивченні основ здоров'я та інших предметів профілактичного спрямування.

49. Гра як основна форма занять у дошкільному навчальному закладі.
50. Особливості оцінювання знань на уроках з основ здоров'я в початковій школі.
51. Методи формування здорової самооцінки у дітей і підлітків.
52. Методика навчання профілактики стресів у школярів.
53. Профілактика емоційного вигорання вчителя.
54. Формування навичок конструктивного розв'язання конфліктів на уроках основ здоров'я.
55. Методи профілактики насилля в учнівському середовищі.
56. Зміст і форми статевого виховання у дошкільному закладі, в початковій, основній і старшій школі.
57. Формування навичок аналізу проблем і прийняття рішень в процесі навчання здоров'ю.
58. Розвиток навичок самоорганізації і планування часу на уроках основ здоров'я.
59. Формування навичок здорового способу життя за рахунок варіативної складової навчального плану. Приклади факультативних курсів профілактичного спрямування.
60. Способи організації позакласної та позашкільної превентивної освіти.

«Методика навчання біології»

1. Методи навчання. Функції методів навчання та їх класифікація.
2. Традиційні методи навчання: розповідь, бесіда, робота з книгою.
3. Методи і прийоми стимулювання пізнавального інтересу.
4. Методи проблемного навчання біологічним дисциплінам.
5. Інноваційні методи навчання біологічним дисциплінам.
6. Методичні прийоми реалізації методів навчання.
7. Засоби навчання біологічним дисциплінам.
8. Класифікація засобів навчання.
9. Технічні засоби навчання.
10. Сутність і класифікація форм навчання.
11. Урок як основна форма навчання.
12. Типи уроку. Проблемний урок.
13. Аналіз і самоаналіз уроку.
14. Особливості проведення лекцій, види лекцій.
15. Особливості проведення семінарів.
16. Особливості проведення конференцій.
17. Дидактичні ігри та їх місце в системі проведення занять.
18. Екскурсія як форма навчання.

19. Позаурочна та позакласна робота, факультативні заняття.
20. Особливості використання новітніх освітніх технологій у процесі навчання.
21. Шляхи формування компетентностей у учнів.
22. Форми та методи оцінювання знань.
23. Основні функції сучасного вчителя.
24. Самоосвіта вчителя, вивчення педагогічного досвіту.
25. Формування наукового світогляду в учнів на уроках біології (на прикладі одного з розділів програми збіології).
26. Реалізація міжпредметних зв'язків у шкільному курсі біології 10 класу.
27. Навчальні ігри на уроках біології як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів при вивченні біологічних дисциплін.
28. Індивідуальні і групові форми навчальної діяльності учнів на уроках біології.
29. Самостійна робота як засіб активізації пізнавальної діяльності учнів /на матеріалі одного із розділів біології/.
30. Нетрадиційні уроки з біології.
31. Дидактичні особливості інтегрованих уроків біології.
32. Проблема особистісно орієнтованого змісту біологічної освіти.
33. Формування прийомів розумової діяльності на уроках біології.
34. Сучасні педагогічні технології навчання біології.
35. Організація і методика проведення екскурсій у природу.
36. Роль куточка живої природи у розвитку пізнавального інтересу учнів до біології.
37. Методичні особливості факультативних занять з біології в школі.
38. Методика проведення олімпіад з біології.
39. Диференціація навчання учнів на уроках біології.
40. Краєзнавчий матеріал у процесі формування екологічної культури школярів.
41. Рольові та ділові ігри при вивченні біології.
42. Впровадження інтерактивних форм навчання на уроках біології.
43. Використання технологій колективно-групового навчання на уроках біології.
44. Організація роботи з обдарованими і здібними учнями на уроках біології та в позакласній роботі.
45. Прийоми і методи формування загальнобіологічних понять у процесі вивчення шкільного курсу біологічних дисциплін.

46. Вплив на емоційний стан учнів при навчанні біології як один з найважливіших засобів прищеплення інтересу до предмету.
47. Науково-дослідна робота учнів з біології.
48. Використання матеріалу про вітчизняних та зарубіжних учених-біологів на уроках та в позакласній роботі.
49. Формування ціннісного ставлення до здоров'я при вивченні біологічних дисциплін.
50. Використання поезії та творів живопису в навчально-виховній роботі з біології.
51. Зв'язок навчання біології з дослідно-практичною роботою учнів на пришкольній навчально-дослідній земельній ділянці.
52. Підвищення ефективності навчання біології засобами складання і використання логічно-структурних схем.
53. Активізація навчального процесу з біології засобами науковопопулярної і художньої літератури. Провідні ідеї інтегрованого шкільного курсу «Основи здоров'я».
54. Навчальна програма з інтегрованого шкільного курсу «Основи здоров'я».
55. Предмет, мета і завдання вивчення курсу «Основи здоров'я».
56. Принципи побудови інтегрованого курсу «Основи здоров'я», концепція шкільного підручника.
57. Зміст програми курсу «Основи здоров'я».
58. Зміст розділів інтегрованого шкільного курсу «Основи здоров'я». Структура шкільного підручника з основ здоров'я.
59. Правила роботи з підручником, прийоми робіт з текстом, апаратом орієнтування, з ілюстраціями.
60. Рівні засвоєння знань, формування уявлень та понять при вивченні біологічних дисциплін.

III. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Екзаменаційний білет складається з 4-х питань. При оцінюванні відповіді здобувача вищої освіти на державному екзамені враховуються наступні критерії:

1. Характер засвоєння знань (рівень усвідомлення, міцність запам'ятовування, обсяг, повнота, точність).
2. Якість знань (логіка мислення, аргументація, науковість, послідовність і самостійність викладу, культура мовлення).

3. Ступінь оволодіння професійними вміннями і навичками.

4. Сформованість професійної техніки.

Кожен із цих критеріїв має свої показники, які можуть бути представлені у вигляді чотирьох рівнів готовності випускників до майбутньої професійної діяльності (високий, середній, достатній і низький) і оцінені відповідною кількістю балів.

Підсумкова оцінка університету (нормований рейтинговий бал)	Оцінка за національною шкалою	Оцінка ECTS	Показники
90-100 (високий рівень)	Відмінно	A	Здобувач вищої освіти виявляє всебічний та систематичний характер засвоєння знань із теорії та історії біології, обізнаний з сучасними науковими школами, інноваційними технологіями та підходами, передовим досвідом. Демонструє стійкий професійний інтерес до практики викладання біології та основ здоров'я. Виявляє знання та розуміння суті і спрямованості основних державних нормативних документів щодо процесу педагогічної діяльності в закладах загальної середньої освіти. Уміє: аналізувати, порівнювати, узагальнювати, робити власні висновки, застосовувати сучасні методи дослідження; визначати мету і завдання, добирати відповідні зміст, форми, методи роботи в межах різних напрямків педагогічної роботи у закладах загальної середньої освіти; моделювати необхідні умови для надання педагогічної допомоги у навчальному процесі викладання біології та основ здоров'я; аналізувати ситуації з практики педагогічної роботи, окреслювати та пояснювати чинники таких ситуацій; прогнозувати

			їх розвиток за несприятливих умов та рекомендувати науково обґрунтований психолого-педагогічний та методичний інструментарій розв'язання.
82-89 (середній рівень)	Добре	В	Здобувач вищої освіти володіє матеріалом, передбаченим програмою вступного випробування. В основному, обізнаний, з сучасними науковими школами, теоретичними концепціями та підходами. Ознайомлений з основними державними нормативними документами щодо педагогічної роботи у закладах загальної середньої освіти. Виявляє обізнаність в основних технологіях викладання біології та основ здоров'я. Частково знайомий з науковими дослідженнями та практичними розробками вітчизняних науковців та практичних фахівців. Розуміє шляхи створення сприятливих умов для організації процесу викладання. Уміє: визначати мету, завдання, зміст, форми та методи роботи у закладах загальної середньої освіти, частково обирати технології вирішення педагогічних проблем; аналізувати ситуації з практики педагогічної роботи, частково окреслюючи і пояснюючи чинники таких ситуацій, прогнозуючи їх розвиток за несприятливих умов та рекомендуючи науково обґрунтований психолого-педагогічний і методичний інструментарій розв'язання.
75-81 (середній рівень)	Добре	С	Здобувач вищої освіти виявляє достатній рівень засвоєння програми державного екзамену, достатньо висвітлює теоретичні положення та з'ясовує суттєві сторони питань, правильно визначає зміст основних понять, демонструє володіння

			технологіями педагогічної роботи, але при цьому допускає окремі неточності.
67-74 (достатній рівень)	Задовільно	D	Здобувач вищої освіти виявляє знання основного матеріалу, передбаченого програмою вступного випробування та відтворює його на репродуктивному рівні. Ознайомлений з окремими теоретичними концепціями та підходами. Називає основні нормативні документи щодо педагогічної роботи, але фрагментарно демонструє знання їх суті. Має недостатні знання біологічного матеріалу (зіставлення та узагальнення), не виявляючи навичок самостійного творчого мислення. Частково ознайомлений з науковими дослідженнями та практичними розробками науковців і практиків. Уміння визначати мету, завдання, зміст і форми роботи вчителя біології та основ здоров'я не є системними і цілісними. Розуміє необхідність створення сприятливих умов для надання повноцінної всебічної педагогічної допомоги різним віковим категоріям учнів, але недостатньо володіє психолого-педагогічним та методичним інструментарієм.
60-66 (достатній рівень)	Задовільно	E	Здобувач вищої освіти виявляє знання основного матеріалу програми державного екзамену в обсязі, елементарно необхідному для подальшої практичної роботи; продемонструвавши у цілому правильність розуміння теоретичних положень і наукових понять по суті, однак відповідь вирізняється обмеженістю, поверховістю або фрагментарністю, наявні утруднення, неточності та помилки у змісті відповіді
1-59 (низький)	Незадовільно	FX	Здобувач вищої освіти виявляє суттєві прогалини у засвоєнні програмового матеріалу, має значні труднощі в

			<p>оперуванні категоріями та теоретичними положеннями, висвітленні технологій педагогічної роботи; відповідь вирізняється обмеженістю, фрагментарністю, наявні помилки. Знає про існування нормативних документів в галузі педагогічної роботи, окремі називає, але не знає їх суті, виявляє обмеженість професійного мислення та несформованість відповідних умінь</p>
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

«Ботаніка»

1. Бобкова І.А. Ботаніка. Підручник. К.: ВСВ «Медицина». 2015. 304 с.
2. Ботаніка (анатомія і морфологія рослин). Конспект лекцій (Укл. Демчук В.В.). Рівне: РДГУ. 2018. 261 с.
3. Ботаніка (систематика рослин). Навчально - методичний посібник. (Укл. Демчук В.В.) Рівне: РДГУ. 2016. 288 с.
4. Григора І.М., Шабарова С.І., Алейніков І.М. Ботаніка. Український фітосоціологічний центр. 2014. 286 с.
5. Дячук П.В. Перфільєва Л.П. Ботаніка: підручник / П.В. Дячук, Л.П. Перфільєва. – Умань, – ФОП Жовтий О. О. 2015. 206 с.

«Зоологія»

1. Щербак Г. Й. Зоологія безхребетних: підручник/ Щербак Г. Й., Царічкова Д.Б.; за ред.. В.В. Серебрякова.- К.: Видавничо-поліграфічний центр “ Київський університет”, 2008.-640 с.
2. Зоологія хордових : підручник : [для студ. вищ. навч. закл.] / [Й. В. Царик, І. С. Хамар, І. В. Дикий та ін.] ; за ред. проф. Й. В. Царика. – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. – 356 с. – Серія «Біологічні Студії».
3. [Linzey W. L. Vertebrate Biology. Systematics, Taxonomy, Natural History & Conservation.](#) — Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2020. — 2284 p.
4. [Kardong K.V. Vertebrates. Comparative anatomy, function, evolution;](#) 6th ed. — New York: McGraw-Hill, 2012. — 812 p.
5. [Kardong K.V. Vertebrates. Comparative anatomy, function, evolution;](#) 8th ed. — New York: McGraw-Hill, 2019. — 2247 p.
6. [Pough F.H., Janis C.M. Vertebrate life.](#) — Oxford University Press, 2019. — 624 p.

7. [Hickman C.P. et al. Integrated Principles of Zoology.](#) McGraw-Hill Education, 2024. — 942 p.

«Анатомія людини»

1. Анатомія людини [Текст]: підручник : у 3-х т. Т.1-3/ А.С. Головацький, В. Г. Черкасов, М. Р. Сапін та ін. ; за ред.: А. С. Головацького, В. Г. Черкасова. - 8-ме вид., доопрац. Вінниця : Нова Книга, 2019. 368 с.
2. Анатомія людини (у запитаннях та відповідях) [Текст] : навч. посіб. / В. І. Бумейстер, В. З. Сікора, О. О. Устянський та ін. ; за заг. ред. В.З. Сікори. - Суми : СумДУ, 2018. 303 с.
3. Анатомія людини: підручник / І.Я. Коцан, В.О. Гринчук, В.Х. Велемець [та ін.]. – Луцьк: Волин. НУ імені Лесі Українки, 2010. – 890 с.

«Фізіологія людини і тварин»

1. Фекета В.П. Курс лекцій з фізіології людини. Ужгород: Гражда, 2006. 296 с.
2. Фізіологія / за ред. В.Г.Шевчука. Вінниця: Нова книга. 2005. 576 с.
3. Фізіологія : Підручник для студ. вищ. мед. навч. закладів / В.Г. Шевчук, В.М. Мороз, С.М. Белан, М.Р. Гжегоцький, М.В. Йолтухівський; за ред. В.Г. Шевчука. 2-ге вид. Вінниця: Нова Книга, 2015. 448 с
4. Філімонов В.І. Фізіологія людини в запитаннях і відповідях. Вінниця: Нова книга, 2010.- 171 с.
6. Філімонов В.І. Фізіологія людини: підручник. Київ: Медицина, 2008. 816 с.
5. Guyton A.C., Hall J.E. Textbook of medical physiology. 10-th ed. Saunders. 2001.1120 p.

«Фізіологія рослин»

1. Фізіологія рослин: навчальний посібник / С.В. Прилуцька, А.І. Бабицький, Н.Г. Нестерова, Т.А. Ткаченко, П.Ю. Дрозд. – Київ: НУБіП України, 2023. – 224 с.
2. Мусієнко М.М. Фізіологія рослин: Підручник (для студ. вищ. навч. закл.) – К.: Либідь, 2005. – 808 с.
3. Макрушин М.М., Макрушина Є.М., Петерсен Н.В., Меншиков М.М. Фізіологія рослин. – Вінниця: „Нова книга”, 2006. – 416 с.
4. Самойленко Т.Г., Самойленко М.О., Рожок О.Ф. Практикум з фізіології рослин: Навч. посібник. – Миколаїв: МНАУ, 2013. – 431 с.
5. Романюк Н.Д., Цвілинюк О.М., Микієвич І.М., Терек О.І. Фізіологія рослин: Навч. посібник для студентів біологічних факультетів вищих навчальних закладів освіти. – Л.: Піраміда, 2005. – 160 с.
6. Ніколайчук В.І., Белчгазі В.Й. Фізіологія і біохімія рослин: Навч.-метод. посібник для студентів біологічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Ужгород: УжНУ, 2008. – 192 с.
7. Кожукало В.Є., Марченко О.М., Сурай О.О. Методичні вказівки для виконання лабораторно-практичних занять для студентів агробіологічних факультетів. – К.: Видавничий центр НАУ, 2006. – 46 с

«Генетика з основами селекції»

1. Боярчук О.Д., Грановський О.Е., Гришук А.В. Генетика з основами селекції: навчальний посібник. Полтава. ДЗ «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка : Миргород, 2023. 188 с.
2. Генетика людини : навч. посіб. / В. М. Помогайбо, А. В. Петрушов. — К. : ВЦ «Академія», 2011. — 280 с. — (Серія «Альма-матер»).
3. Марценюк І. М. Генетика: конспект лекцій / І. М. Марценюк. – Миколаїв : МНАУ, 2015. – 152 с.

«Загальна теорія здоров'я та здоров'язбереження»

1. Загальна теорія здоров'я та здоров'язбереження: колективна монографія / за заг. ред. проф. Ю. Д. Бойчука. – Харків: Вид. Рожко С. Г., 2017. – 488 с.
2. Єжова, О. О. Здоровий спосіб життя: навч. посіб. / О. О. Єжова. — Суми : Університет. кн., 2019. — 127 с.
3. Міхеєнко, О. І. Загальна теорія здоров'я: навч. посіб. / О. І. Міхеєнко. — Суми : Університет. кн., 2019. — 156 с.

«Методика навчання основ здоров'я»

1. Критерії оцінювання інтегрованого курсу "Здоров'я, безпека та добробут" НУШ 5 клас : URL : <https://naurok.com.ua/kriteri-ocinyuvannyaintegrovanogo-kursu-zdorov-ya-bezpeka-ta-dobrobut-nush-5-klas-321326.html>
2. Про затвердження Примірного Положення про навчальний кабінет з основ здоров'я загальноосвітніх навчальних закладів . URL : <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1114290-09#Text>

«Методика навчання біології»

1. Грицай Н. Б. Інноваційні технології навчання біології: навчальний посібник. Львів: Новий світ – 2000, 2020. 200 с.
2. Грицай Н. Б. Методика навчання біології: навчальний посібник. Львів: Новий світ – 2000, 2020. 272 с.
3. Грицай Н. Б. Методика навчання біології: робочий зошит для самостійної роботи студентів. Видання друге. Рівне, 2022. 84 с.
4. Грицай Н. Б. Методика навчання біології у таблицях і схемах: навчально-методичний посібник. Видання друге.

- Рівне, 2022. 84 с. Закон України «Про освіту»
<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
5. Державний стандарт базової середньої освіти
<https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-deyakipitannya-derzhavnih-standartiv-povnoyi-zagalnoi-serednoyi-osviti-i300920-898>
 6. Концептуальні засади реформування середньої школи «Нова українська школа» <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkolacompressed.pdf>
 7. Курнікова, Г.І. Формування предметних компетентностей на уроках біології. Методичні рекомендації [Текст] / Г.І. Курнікова // Біологія, 2020 № 7-9.
 8. Модельна навчальна програма «Біологія. 7-9 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Соболь В. І.)
 9. Модельна навчальна програма «Біологія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Балан П. Г., Кулініч О. М., Юрченко Л. П.)
 10. Модельна навчальна програма «Біологія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (автори: Самойлов А. М., Тагліна О. В., Утевська О. М.)
<https://imzo.gov.ua/model-ni-navchal-ni-prohramy/pryrodnycha-osvitnia-haluz/>
 11. «Біологія» підручник для 7 класу (Соболь В.І.);
 12. «Біологія» підручник для 7 класу (Остапченко Л.І., Балан П.Г., Серебряков В.В., Матяш Н.Ю., Горобчишин В.А.)
 13. «Біологія» підручник для 7 класу (Півень Т.О., Бондаренко В.В.);
 14. «Біологія» підручник для 7 класу (Довгаль І.В., Ягенська Г.В., Жолос О.В., Ходосовцев О.Є., Костіков І.Ю., Волгін С.О., Додь В.В., Сиволюб А.В., Скрипник Н.В.)